Lith. 114 7 – 1 Cotta

<36636527190019

<36636527190019

Bayer. Staatsbibliothek

Gangstudien

oder

Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge.

Herausgegeben

von

Bernhard Cotta,
Dr. phil. und Professor der Geognosie in Freiberg.

Erster Band.

Mit zehn Tafeln Abbildungen und einem Holzschnitt.

Freiberg,
Verlag von J. G. Engelhardt.

1850.

14 D.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische Staatsbibliothek München

Glückauf!

Der von mehr als 800 bekannten Erzgängen durchschnittene Boden Freibergs in welchem die Arbeiten *Werners*, *v. Weissenbachs*, *v. Herders*, *Freieslebens*, *Kühns* und *v. Beusts* über Erzgänge wurzeln, mag als die gewichtigste Anregung erkannt werden, wenn es der Unterzeichnete als ein Bewohner desselben wagt, in diesen Heften eine Reihe von Beobachtungen und Betrachtungen, sowohl fremde als eigene, zu veröffentlichen, welche vorzugsweise durch Bergbau aufgeschlossene Erzgänge betreffen.

Zu dieser örtlichen Veranlassung gesellt sich gerade jetzt noch eine besondere. Das hohe Oberbergamt hat eine sorgfältige Untersuchung der hiesigen Erzgänge und vorzüglich ihrer Veredelungs- oder Verunedelungsursachen angeordnet. Diese Untersuchungen werden unter Leitung einer aus den Herren Professor *Reich*, Vicebergmeister *Haupt*, Obereinfahrer *v. Warnsdorff*, Obermarkscheider *Leschner* und dem Unterzeichneten bestehenden Commission, zunächst durch Herrn Bergwerkscandidat *Müller* ausgeführt. Sie haben den Zweck über die Bedingungen der

Erzführung womöglich einiges Licht zu verbreiten; also Materialien zu einer wissenschaftlichen Wünschelruthe zu liefern, welche künftig dem Bergmann auf seinen dunklen Pfaden als eine Leitschnur dienen könnte.

Wenn wir bedenken, welch mächtigen Einfluss, ja welche Umwälzungen das Studium der Naturwissenschaften seit einem halben Jahrhundert beinah in allen Gebieten der Technik bereits hervor gerufen hat, das versuchsweise Umhertappen, die blinde Empyrie, Gewohnheit, Vorurtheil und Aberglauben verdrängend und ein sicheres Wissen, ein bewusstes Handeln dafür an die Stelle setzend, während allerdings der Theil der Geognosie, welcher sich mit den Erzgängen beschäftigt, nicht nur im Vergleich zu den übrigen Naturwissenschaften, sondern auch im Vergleich zu der Flötzformationslehre noch ausserordentlich Wenig praktisch Nutzbares zu Tage gefördert hat, so müssen wir hoffen und erwarten, dass auch in diesem Theile noch grosse und wichtige Fortschritte bevor stehen.

Wie viele Erzgänge unter den Tausenden, welche von Bergleuten bearbeitet werden, wie viele ihrer reichsten Erzmittel sind bis jetzt durch theoretische Speculationen aufgefunden worden? — Kaum ein eklatanter, auf mehr als örtlicher Erfahrung beruhender Fall der Art ist bekannt! und sollte der bisherige Erfolg entscheiden, so müsste man der in der ersten Mainacht geschnittenen mysteriösen Haselruthe beinah einen grösseren Erfolg und praktischen Werth zu erkennen, als allen ernsten Studien über die Natur der Gänge. Das muss, das wird anders werden! nur das wie

und das wann lässt sich nicht voraus verkünden. Aber jede gut beobachtete Thatsache wird offenbar zur Zerstörung dieses Zustandes beitragen.

In den Gangstudien sollen hauptsächlich Beobachtungen mitgetheilt werden, doch auch theoretische Speculationen und die Kritik darüber sind keinesweges ausgeschlossen. Wenn es auch wünschenswerth ist, dass die Beobachtung nie durch Ansichten gestört oder verunreinigt und dass beide möglichst getrennt gehalten werden, so liegt es doch keinesweges im Plane dieses Unternehmens, der freien Bearbeitung irgend einen Zwang anzulegen und für die Originalabhandlungen im Voraus ein Schema zu entwerfen, wie denn auch die Stärke und Erscheinungszeit dieser Hefte ganz unbestimmt bleiben sollen.

Ausser den Originalabhandlungen ist es die Absicht auch Uebersetzungen, Auszüge und Literaturberichte darin aufzunehmen. Da die Resultate der obenerwähnten Untersuchungen hoffentlich eine fortlaufende Reihe von mittheilenswerthem Material liefern werden, so sollte die Herausgabe dieser Hefte eigentlich erst beginnen, nachdem diese Untersuchungen einigermassen vorgeschritten sein würden. Ein im Nachlass des Herrn *v. Weissenbach* aufgefundenes, und von den Erben dem Herausgeber bereitwillig dazu überlassenes Manuscript giebt indessen Veranlassung schon jetzt damit hervor zu treten. Es erscheint nämlich dem Herausgeber ganz passend, mit dieser leider unvollendet gebliebenen Arbeit des Herrn Geh. Regierungsrathes *v. Weissenbach* der mitten in seiner ruhmreichen Laufbahn der Wis-

senschaft dem Staat und seinen Freunden durch den Tod entrissen ward, die Reihe zu eröffnen. Dadurch werden einestheils die Ansichten dieses Forschers, welcher gerade die hiesigen Erzgänge so lange und mit so grosser Vorliebe studirt hat, so weit als möglich dargelegt, andererntheils wird aber auch die in diesem Aufsatz versuchte Eintheilung aller Gänge sogleich einen Anknüpfungspunkt zu einigen Bemerkungen über diesen Gegenstand darbieten und in gewissem Grade die Terminologie der Ganglehre bereichern.

Freiberg, am 1. Januar 1847.

B. Cotta.

Inhalt.

	Seite.
v. Weissenbach, über Gangformationen	XI.
Vorbemerkung	XI.
Einleitung	1
Zweck der Schrift	1
Definition von Gang	2
Bisher angenommene Gangformationen	6
Eintheilungsprincip	10
Eintheilung der Gänge in 6 Classen	12
Begriff von Gangformation	13
I. Sedimentärgänge	16
1) Mit Diluvium und Alluvium erfüllte Spalten	16
2) Sandsteingänge	17
3) Kalksteingänge	18
II. Kontritionsgänge	19
1) Gänge mit Verwitterungsprodukten	19
2) Gänge mit Zerreibungsprodukten	22
3) Gänge mit Verdrückungsprodukten	22
4) Gänge mit Brockengesteinen	25
5) Gänge mit Kugelgestein	27
6) Gänge im Steinkohlengebirge	29
III. Stalaktitische oder Infiltrationsgänge	32
IV. Plutonische oder Gebirgsmassengänge (nicht bearbeitet)	33
V. Ausscheidungsgänge	33
1) Plutonische durch Zusammenziehung	35
2) Plutonische durch Ausschwitzung in Spalten	37
3) Stockscheider	39
4) Serpentinadern	45
5) Chloritgänge im Serpentin	46
6) Quarztrümer und in Nester in den Schiefern	47

Seite.
7) Mandelstein und Achattrümer 48
8) Trümervetze im Spärosiderit 57
9) Marmoradern 61
10) Quarzadern im Lydit etc. 64
11) Fasertrümer 66
12) Wavellittrümer 69
13) Anflug und Trümer in den Klüften der Schwarzkohlen 70
14) Gangnester und Trümer im älteren Flötzkalkgebirge 73
Bemerkungen des Herausgebers 77
B. Cotta, Allgemeine Betrachtungen über die Bildung der Erzgänge 85
H. Müller, Die Erzlagerstätten nördlich und nordwestlich von Freiberg 101
I. Geognostischer Charakter der Gegend. §. 1 101
§. 2 – 10. Das Gneisgebiet 102
§. 11. Das Glimmerschiefergebiet 111
§. 12. Das Thonschiefergebiet 112
§. 14. Das Grauwacken- und Steinkohlengebirge 115
§. 15 – 29. Untergeordnete Gebirgsglieder 117
II. Erzlagerstätten. §. 30 – 34 173
III. Ursachen des Erzreichthums und der Erzarmuth bei den Gängen. §. 35 208
§. 36 – 58. Einfluss des Nebengesteins auf die Erzführung 209
§. 59. Die absolute Erzführung der Gänge 249
§. 60. Der Einfluss der Teufe auf die Erzführung der Gänge 251
§. 61. Einfluss des Anschaarens oder Abgehens von Trümern auf die Erzführung 254
§. 62 – 64. Das Kreuzen und Schleppen verschiedener Gänge . 269
§. 65. Hauptresultat und allgemeine praktische Folgerungen 201
W. Vogelgesang, Die Przibramer Erzniederlage 305
I. Geognostischer Charakter des Gebirges 305
§. 3. 4. Das Grauwackergebirge 306
§. 5. 6. Untergeordnete Gebirgsglieder 312
II. Erzlagerstätten. §. 7 – 20 314

Seite.

Elie de Beaumont, Ueber die vulkanischen und metallischen Emanationen oder Ausströmungen, übersetzt von Dr. C. Hartmann 329

H. Müller, Collectaneen der Literatur über Erzlagerstätten 437

A. Literarische Nachweisungen 441

B. Ueber die Natur der Erzlagerstätten im Allgemeinen. Lehre von den Erzlagerstätten 442

C. Erscheinungen, welche zur Erklärung verschiedener Verhältnisse bei den Erzlagerstätten dienen können 444

D. Theorien über die Bildung der Erzlagerstätten. Gangtheorien und deren Geschichte 449

E. Anwendung der Lehre von den Erzlagerstätten auf den Bergbau. Schürfen. Anwendung von Erzlagerstätten. Grundsätze beim Bergwerks-Betrieb 451

F. Beschreibungen und Notizen von Erzlagerstätten verschiedener Länder und Gegenden 453

I. Sachsen 453

II. Böhmen, Mähren und Oestereichisch Schlesien . . 458

III. Oestereich, Steiermark, Salzburg, Tyrol und Illyrien 460

IV. Schlesien und Lausitz 463

V. Thüringen und Mannsfeld 465

VI. Harz und benachbarte Gegenden 468

VII. Westphalen, Rhein-Preussen, Nassau und Grossherzogthum Hessen 471

VIII. Würtemberg, Baden und Rheinpfalz 474

IX. Baiern . 476

X. Schweiz und Savoyen 476

XI. Ungarn und Siebenbürgen 477

XII. Polen . 479

XIII. Skandinavien incl. Finnland 480

XIV. Britische Inseln 482

XV. Belgien 488

XVI. Frankreich 488

XVII. Spanien 494

XVIII. Italien 496

XIX. Türkei und Griechenland 498

Seite.

XX. Russland und Sibirien 498
XXI. Asien 501
XXII. Afrika 501
XXIII. Nordamerikanische Staaten 502
XXIV. Mexico 504
XXV. Columbia 506
XXVI. Peru 506
XXVII. Brasilien 506
XXVIII. Chile 508
XXIX. West-Indien 508
XXX. Australien 508

G. Graphische Darstellungen von Erzlagerstätten. Gang-Karten, Lager-Karten und Gruben-Pläne 509

Berichtigungen 517

Ueber Gangformationen

vorzugsweise Sachsens.

Ein Fragment

von

C. G. A. v. Weissenbach,

K. Sächs. Geheimer-Regierungsrath, des K. Sächs. Civilverdienst- und des K. Preuss. Rothen Adlerordens 3. Classe Ritter.

Vorbemerkung.

Der im Juli 1846 verstorbene Verfasser vorliegenden Fragments, einer der letzten und ausgezeichnetsten Schüler Werners, war früher als Bergmeister zu Johanngeorgenstadt, und dann zu Freiberg durch seine Stellung auf das genauere Studium der Erzgänge hingewiesen, und betrieb dasselbe mit ganz besonderer Vorliebe. Die von ihm im Jahre 1836 herausgegebenen und mit vielem Beifalle aufgenommenen „Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse" geben Zeugniss davon. Aber auch nachdem derselbe aus der unmittelbaren Verbindung mit dem Bergbau getreten war und in Dresden einen anderen Wirkungskreis gefunden hatte, blieb im Drange überhäufter Geschäftsthätigkeit immer noch Geognosie und vornehmlich Alles, was sich auf Gangbildungen bezieht, seine Lieblingsbeschäftigung in den wenigen Stunden seiner Muse; niemals verlor er das Seite 31 des angeführten Werkes gethane Versprechen aus den Augen, in einer besonderen Abhandlung seine Ideen über die sächsischen Gangformationen näher zu entwickeln.

Als daher seine durch zu angestrengte Thätigkeit und schweren häuslichen Kummer gestörte Gesundheit ihn nöthigte, im Laufe des letztverwichenen Sommers einen mehr-

wöchentlichen Urlaub zu nehmen, benutzte er sogleich die ihm dadurch gewordene Muse, die längst durchdachten Ideen niederzuschreiben. Mitten in dieser Arbeit ereilte ihn nach kurzem Krankenlager der Tod. —

So blieb die Arbeit unvollendet, ja ohne den wichtigsten und hauptsächlichsten Theil, den Abschnitt über die Erzgänge, deren bessere Erkenntniss eben durch das Vorhergehende begründet werden sollte.

Dessen ohngeachtet bin ich nicht zweifelhaft gewesen, als mir die vorliegenden Bogen von den Hinterlassenen mitgetheilt wurden, zu deren Veröffentlichung zu rathen, da sie nicht allein zum Drucke fertig sorgfältig ausgearbeitet sind, — sondern auch eine Zusammenstellung so vieler Thatsachen enthalten, dass es mir ein Verlust für die Wissenschaft geschienen hätte, wäre das hier Niedergelegte dem Publikum ganz vorenthalten worden. Auch Herr Professor Cotta war derselben Meinung und bot bereitwillig die Hand, die Herausgabe zu vermitteln. —

Nur einige wenige Lücken habe ich mit Hülfe des Herrn Professors Breithaupt ausgefüllt.

Die Zeichnungen der Tafeln sind von dem Verfasser eigenhändig.

Ueber die Sache selbst etwas zu sagen, würde mir nicht zukommen; doch erlaube ich mir diejenigen, denen es scheinen sollte, dass nach des Verfassers Eintheilungsprincip die Erzgänge keine besondere Classe bilden dürfen, sondern den verschiedenen übrigen Classen unterzuordnen seien, darauf aufmerksam zu machen, was der Verfasser Seite 4 seiner „Abbildungen“ und Seite 13 des vorliegenden Werkes darüber gesagt hat, woraus wenigstens so viel erhellt, dass er, diese seine Classe der Erzgänge anzunehmen, besondere Gründe gehabt habe, deren Entwickelung leider nicht gegeben werden konnte. —

Freiberg, am 27. December 1846.

F. Reich.

Gangstudien

oder

Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge

herausgegeben

von

B. Cotta,
Dr. ph. u. Professor der Geognosie in Freiberg.

Heft I.

v. Weissenbach, über Gangformationen.

Mit vier lithographirten Tafeln und einem Holzschnitt.

Freiberg,
Verlag von J. G. Engelhardt.
1847.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Ueber

Gangformationen

vorzugsweise Sachsens.

Ein Fragment

von

C. G. A. von Weissenbach,

K. Sächsischer Geheime-Regierungsrath, des K. Sächsischen Civilverdienst- und des K. Preussischen Rothen Adlerordens 3ter Classe Ritter.

In meinen »Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse aus dem sächsischen Erzgebirge, Leipzig 1836« habe ich den Versuch gemacht, an bildlich der Anschauung des Lesers vorgeführten Beispielen eine gedrängte Uebersicht der hauptsächlichen Erscheinungen und Struktur-Verhältnisse der sächsischen Erzgänge überhaupt zu verschaffen. Die gegenwärtigen Bogen sind bestimmt, eine naturhistorische Schilderung von der Gesammtheit der einzelnen Gruppen oder sogenannten Formationen der Gänge des sächsischen Erzgebirges zu geben. Dieses Vorhaben dürfte manchem Leser vielleicht überflüssig erscheinen, nachdem bereits von den anerkanntesten Beobachtern über den nemlichen Gegenstand geschrieben worden ist. Denn es stellt schon Werner: in seiner Neuen Theorie von der Entstehung der Gänge 1791 im 10. Kapitel eine systematische Uebersicht der Freiberger und einiger anderer sächsischen Erz-Gangformationen auf. Neuerlich sind die Gangformationen des Freiberger Reviers anderweit klassificirt und beschrieben worden in Frh. v. Herder's Schrift: »der tiefe Meissener Elbstollen, Leipzig 1838« im 7. §. Die neueste, sehr specialisirende und zugleich die einzige vollständige Aufstellung aller Erzganggruppen des ganzen sächsischen Erzgebirgs ist gegeben durch Freiesleben: »die sächsischen Erzgänge etc., Freiberg 1843« dessen Fortsetzungen sogar für jeden einzelnen bekannten Gang dessen Hingehörigkeit in jenem Systeme nachweisen. Demohngeachtet hoffe ich, dass neben jenen schätzbaren Arbeiten die nachfolgenden Zeilen noch ihren eigenthümlichen Zweck erfüllen können, da sie den Gegenstand in einer von den

obgedachten Schriftstellern wesentlich verschiedenen eigenthümlichen Richtung zu behandeln bestimmt sind. Werner und v. Herder nehmen bei ihrer Darstellung der Gangformationen vorzugsweise einen geognostisch-bergmännischen, Freiesleben einen überwiegend oryktographischen Standpunkt. Ich werde dagegen versuchen, sie mehr in einem rein geognostischen Lichte erscheinen zu lassen, und hierdurch die Betrachtung der Gangformationen an diejenige der allgemeinen Gebirgsmassen enger anzuschliessen.

Hierbei ist es zwar keineswegs meine Absicht, zugleich eine bestimmte Gangentstehungstheorie zu begründen, oder zu verfechten. Theils hängt diess mit einer blos beschreibenden Schilderung der Gangformationen nicht unmittelbar zusammen, und theils muss ich auch das Bekenntniss ablegen, dass die unbefangene Erwägung der sämmtlichen in meinem mehr als zwanzigjährigen bergmännischen Berufsleben mir entgegengetretenen vielfältigen Erscheinungen an Gangverhältnissen mir noch nicht gestattet hat, eine der herrschenden Gangentstehungstheorien für die unbedingt richtige, für eine alle jene Erscheinungen mit gleicher Sicherheit und Natürlichkeit erklärende und keiner derselben widersprechende anzuerkennen. Allein demohngeachtet werde ich nicht unterlassen können, der Beziehung zu gedenken, in welche die vorkommenden Gangerscheinungen zu der Begründung der einen oder der andern der wahrscheinlicheren Gangentstehungstheorien gestellt werden können, und ich werde dieser Rücksicht sogar weiterhin noch eine besondere Betrachtung widmen, obwohl bei allen Beschreibungen, mich so frei wie möglich von jeder Abhängigkeit von irgend einer Entstehungstheorie zu halten, bestrebt sein.

Den Begriff von Gängen und gangartigen Lagerstätten überhaupt in einer von der genetischen Erklärung ganz absehenden Weise scharf festzustellen, ist sehr schwer. Kein Kriterium kommt allen Gängen so unbedingt zu, dass sich daran der Begriffscharakter heften könnte. Diess um

so weniger, als der Begriff auch wirklich keine scharfen Grenzen hat, vielmehr z. B. in den von besondern Lagern und Flötzen allmählig so verschmilzt, dass man in vielen Fällen bei den mitten inne stehenden Individuen durchaus nicht entscheiden kann, welchen von beiden Klassen der besondern Lagerstätten sie zuzurechnen sind. Die Benennung Gang findet ihren Ursprung im Bergbau. Das Erz gehet oder nimmt seinen Gang durchs Gebirge hin; eben so leitet der Bergmann auch die mehrsten übrigen Benennungen der gewöhnlichsten Gangverhältnisse von der Vorstellung eines gleichsam lebenden, wirkenden Wesens her. Der oftgebrauchte Ausdruck Adern bezeichnet, mehr allegorisch, nur das Ansehen eines Gang-Durchschnittes im Gebirge.

Allemal sind die Gänge plattenförmige, von dem Gebirgsgestein, worin sie eingeschaltet liegen, sich substantiell unterscheidende Fossilienmassen. Da aber diese Eigenschaft auch den Lagern und Flötzen zukömmt, das von Werner gebrauchte Kriterium hingegen, dass Gänge die Gesteinsschichten durchschneiden, nicht durchgreift, indem gewisse Gänge den Schichten parallel liegen, viele andere in Gebirgsmassen aufsetzen, welche gar keine Schichtung zeigen, so ist, um die Gänge von den Lagern und Flötzen zu unterscheiden, noch der Beisatz nöthig: »mit Merkmalen einer secundären Bildung« d. h. einer parasitischen neueren Entstehung in Spaltenräumen der umschliessenden allgemeinen Gebirgsablagerungen und ihrer Schichten. Welche Merkmale aber eine solche secundäre Bildung bezeichnen, lässt sich bis zur ausschliessenden Abgränzung nicht, noch weniger aber mit den kurzen Worten einer Definition angeben, sondern muss mehr im concreten Falle aus dem Zusammenvorkommen mit den übrigen Verhältnissen beurtheilt werden. Die Wissenschaft ist auch hierüber selbst noch nicht zum Abschluss gelangt, indem es von manchen derartigen Bildungen noch unentschieden ist, ob sie in primärer oder secundärer Weise entstanden sind. Es sind aber die sekundären Bildungen, welche gangartige Erzeug-

nisse geliefert haben, so verschiedenartige gewesen, dass man ihnen grösstentheils sofort die verschiedene Natur ansieht, und daher zuförderst als ganz getrennte Hauptklassen von Gangbildungen die Sedimentärgänge, die Infiltrationsgänge, die Ausscheidungsgänge, die plutonischen oder Gebirgsmassen-Gänge und die Erzgänge unterscheiden muss. Aber auch unter einer und der nemlichen Klasse von Gangbildungen, insonderheit der in gegenwärtiger Schrift vorzugsweise zu betrachtenden Erzgängen, kommen wieder so grosse Verschiedenheiten in der äussern und innern Beschaffenheit der einzelnen Gänge vor, dass man dadurch auf die Vermuthung grosser Verschiedenartigkeit in der Bildung derselben geführt wird und jedenfalls der dermaligen Erscheinung nach sehr auffallende Abtheilungen unter ihnen zu machen vermag. Theils erscheinen diese Verschiedenheiten als Resultate verschiedenartiger und fortschreitender Entwickelung des Bildungsprozesses in den Gängen, theils als lokal verschiedene Modificationen desselben, selbst innerhalb der nemlichen Entwickelungsstufe. Hiernach bilden sich in der Betrachtung der mannigfaltigen Gänge Gruppen, für welche die Bezeichnung «Gangformationen» am mehrsten gebräuchlich ist. Der Begriff von Gangformationen ist jedoch dermalen noch ein sehr schwankender und erfordert daher eine nähere Erörterung.

Unter Gebirgsformationen versteht man, — wohl ziemlich üereinstimmend, — selbstständige Hauptglieder der grossen die Erdrinde bildenden Reihenfolge von Gebirgsmassen; oder grössere Gruppen von Gebirgsgliedern, welche einen gemeinschaftlichen, in Struktur- und Massen-Verhältnissen in der Hauptsache übereinstimmenden, von den angränzenden Gruppen aber wesentlich verschiedenen Hauptcharakter zeigen, und welche sich hierdurch als die Produkte der nach Zeit oder Art wesentlich verschiedenen grösseren Bildungsepochen der Erdrinde darstellen. Insofern die Merkmale ihrer Aufeinanderfolge grösstentheils sehr bestimmt und wiederholt erkennbar sind, durch gegenseitige Uebereinanderlagerung oder Durchbrechung, durch Versteinerungscharaktere und dergl., so ist auch über ihre Stelle im Systeme

der die Erdrinde bildenden Gebirgsglieder — wenigstens vom Standpunkte einer und derselben geologischen Bildungstheorie aus, — selten ein Zweifel. Sie erscheinen stets als bestimmte Abschnitte oder Glieder einer bekannten geognostischen Bildungsreihe, und nur über ihre mehrere oder mindere Zerspaltung und Unterabtheilung können etwa die Ansichten verschieden sein.

Nicht so ist es mit den Gangformationen. Was eine Gangformation überhaupt, wie sie zu charakterisiren und inwieweit von anderen wesentlich zu unterscheiden sei, darüber ist man im Allgemeinen weder so klar, noch so einverstanden, als bei den Gebirgsformationen und es herrscht selbst im Gebrauche des Wortes »Gangformation« eine gewisse Willkühr und Verschiedenheit.

Werner sagt in seiner »Neuen Theorie von Entstehung der Gänge 1791 §. 5,« Ich nenne alle Gänge von einer und der nemlichen Entstehung zusammen, sie mögen nahe in einer Gegend beisammen oder weit entfernt von einander in verschiedenen Ländern vorkommen, eine Gangformation etc. — Gänge von einer Formation in einer gewissen Gegend beisammen vorkommend, eine Gangniederlage, mit Bezeichnung des Orts wo sie vorkommt etc.« Er sagt ferner in §. 32: »Die Identität oder Nämlichkeit der Gangformationen, selbst in entfernten Gegenden, wird vorzüglich aus der Uebereinstimmung in Gang- und Erzarten erkannt und bestimmt; so dass man diejenigen Gänge, welche ganz einerlei Gang- und Erzarten führen, zumal wenn sie aus sehr vielerlei Gang- und Erzarten zu gleicher Zeit bestehen, für von ein und derselben Formation annehmen kann.« — Werner hat hiernach die ihm bekannten Gänge in mehrere bestimmte Gruppen oder Formationen getheilt, denen er nach dem Zusammenvorkommen einer bestimmten Gesellschaft von Erz- und Stein-Gattungen in ihnen einen Formationscharakter beilegte. Es scheint ihm hierbei die Idee der naturhistorischen Spezies der Mineralogie vorgeschwebt zu haben. Er vereinigte alle Gänge mit einem gewissen Komplex von Ausfüllungsmineralien zu einer Art von geognostischen Spezies, unter dem

Namen Gangformation. Im Wesentlichen sind dieser Begriffsauffassung und diesem Eintheilungsgrunde für Gangformationen auch die neueren Schriftsteller gefolgt, selbst mit der naturhistorisch wohl nicht zu rechtfertigenden Nüancirung, dass dabei die der bergmännischen Benutzung wichtigen Erze weit vorwaltender zum Anhalten und Unterschied gedient haben, als die übrigen mit vorkommenden Mineralien, und dass selbst die Charakternamen hauptsächlich nach den abzubauenden Erzen gegeben sind.

So unterscheidet z. B. Werner, vorzugsweise im Freiberger Bergamtsrevier:

1) die ältere Bleiniederlage,
2) die Silber- und Bleiniederlage,
3) die Blei- und Kiesniederlage,
4) die jüngere, silberarme Bleiniederlage, zuweilen mit einer besondern Fahlerz-Formation,
5) die Silbererz- und Kobaltniederlage auf Gangkreutzen,
6) die Rothgiltigerz- und Arsenikniederlage auf Gangkreutzen,
7) die Rotheisensteinniederlage,
8) die Kupfererzniederlage,

und nächst einigen minder bedeutenden und problematischen Formationen noch eine

9) quarzige Rothgiltigerzniederlage,
10) eine Spiesglasniederlage und
11) die Scharfenberger Blei- und Silberniederlage.

Frh. v. Herder beschränkt sich darauf, als selbstständige Formationen des Freiberger Reviers folgende 5 aufzuführen:

1) die kiesige Bleiformation (Werner Nr. 1 und 3),
2) die edle Bleiformation (W. Nr. 2.),
3) die edle Quarzformation (W. Nr. 9.),
4) die barytische Bleiformation (W. Nr. 4.),
5) die Kupferformation (W. Nr. 8.).

Freiesleben *) fasst den Wernerschen Begriff der

*) Die Sächsischen Erzgänge in einer vorläufigen Aufstellung ihrer Formationen, Freiberg 1843. 8.

Gangformationen noch mehr oryktographisch auf, definirt sie als: »den Gängen angehörige Gruppen verschiedenartiger Fossilien, die allenthalben und wesentlich unter gleichen Verhältnissen zusammen vorkommen und dadurch wahrnehmen lassen, dass sie von gleichartiger Bildung sind.« Er versteht mithin darunter nicht sowohl Gruppen von Gängen ähnlicher Art, als vielmehr bestimmte Fossilienvergesellschaftungen, welche in gleicher Weise wiederholt auf den Gängen vorzukommen pflegen, oder nicht eigentlich Spezien von Gängen, sondern Spezien von Gangstrukturverhältnissen, deren sogar mehrere in einem und dem nemlichen Gange vorkommen können, wovon sich daher auch viel zahlreichere Unterabtheilungen ergeben und wovon er sich sowohl ein selbstständiges als ein sporadisches Vorkommen in den Erzgängen zu unterscheiden genöthigt sieht. Den Eintheilungsgrund in derartige Gangformationen wählt jedoch auch dieser Gelehrte aus dem nutzbaren Metall der Erze, und führt demgemäss aus dem ganzen Erzgebirge

5 reine Silbererz - Formationen,
9 Blei- Silber- und Kupfer - Formationen,
7 Silber- Kobalt- und Blei - Formationen,
3 Kupfer - Formationen,
1 Kupfer- und Eisenstein - Formation,
1 Kupfer- nnd Zinn - Formation,
5 Eisenstein - Formationen,
15 Zinn - Formationen,
1 Spiesglas - Formation,
1 Braunstein - Formation,
1 Kobalt - Formation,
1 Arsenikkies - Formation

auf, obwohl er bei der späteren speziellen Aufzählung und Einweisung aller einzelnen Gänge der sächsischen Gruben in die betreffenden Gangformationen *), die Zahl der letzteren noch etwas zusammengezogen und vereinfacht hat.

*) Die Sächsischen Erzgänge in lokaler Folge nach ihren Formationen zusammengestellt. 1ste und 2te Abtheilung. Freiberg, 1844 und 1845 in 8.

So sehr nun auch das merkwürdige, häufig ganz bestimmte gesellschaftliche Verhältniss der Mineralien bei ihrem Zusammenvorkommen überhaupt, und auf den Gängen insonderheit, eine bisher viel zu sehr entbehrte Beachtung verdient, so scheint es doch als blosses Gangstrukturverhältniss kaum geeignet zu seyn, um zum ausschliesslichen Klassificationsgrunde für die Abtheilung der Gangformationen selbst gebraucht zu werden. Es vervielfältigt und zersplittert diese Formationen ausserordentlich, lässt sich nicht einmal rein durchführen, und entfernt jedenfalls noch weit mehr von einer eigentlich naturgeschichtlichen Betrachtung der Gangbildungen als geologischer Phänomene, als es schon die Werner'sche und Herder'sche Voraussetzung von der Spezifität ihrer Gangformationen thut. Auch unter den Gebirgsgesteinen unterscheidet man wohl spezifisch gewisse, sich petrographisch besonders auszeichnende, konstante Mineralienverbindungen, und giebt solchen eigenthümliche Namen, wie z. B. Granit, Sienit, Gabbro, Diorit, Dolerit, Gneus, Glimmerschiefer, Sienitporphyr, Felsitporphyr, Trachit, Mandelstein, Topasfels, Schörlschiefer, Sandstein, Konglomerat u. s. w. Demohngeachtet wird man nicht diese petrographischen Gesteinseintheilungen für gleichbedeutend mit Gebirgs-Formationen ansehen, und letztere nach jenen spezifisch abtheilen, weil eine dergleichen Eintheilung zu sehr von einer lebendigen und naturtreuen Betrachtung der Formationserscheinungen abführen würde. Jedenfalls kann zudem eine Eintheilung der Gangformationen ausschliesslich nach dem metallurgisch daraus zu ziehenden Metalle nicht der Natur entsprechen, da es eine Zufälligkeit ist, welches Metall gerade dem Gebrauche des Menschen mehr entspricht. So wird z. B. von keinem der obgedachten Mineralogen, welche die Freiberger Gangformationen cherakterisiren, dabei einer Zink- oder Blende-Formation gedacht, obwohl das Vorkommen der Blende auf jenen Gängen ungleich überwiegender und allgemeiner ist, als das der Silber- und das der Kupfer-Erze, und obwohl das Vorkommen der Blende sogar in einigen Gangformationen charaktergebend ist, indem sie in der Werner'schen For-

mation Nr, 7 gar nicht, in derjenigen sub Nr. 9 sehr wenig, in der sub Nr. 1, 2 und 3, sehr viel aber nur schwarz, in der sub Nr. 4 nur braun und in der sub Nr. 11 grün oder gelb vorkommt. Ebenso würde die Formation Nr. 9 eher eine Arsenikkies- als eine Rothgiltigerz- oder Silber-Formation genannt zu werden verdienen, da in ihr der Arsenikkies weit allgemeiner verbreitet und weit charakteristischer ist, als das Rothgiltigerz u. dergl. m.

Mehrere der vorhandenen Gangformationen charakterisiren sich aber sogar viel auffallender durch das Vorkommen gewisser nicht metallischer Gesteinsgattungen, als durch das der Erze, wie z. B. die Werner'sche Formation Nr. 4 durch das Vorwaltende der Spatharten in ihr, einige Zinn-Formationen durch Vorkommniss von Feldspath, Glimmer, Schörl etc. und noch mehr die meisten der nicht zu den Erzgängen gehörigen Gangformationen.

Es erscheint aber auch die lediglich petrographische Eintheilungsweise der Gangformationen darum noch insbesondere als unzureichend, weil der petrographische Charakter weder ein abgeschlossener, fester, noch ein in allen Gangindividuen, ja nicht einmal in allen Theilen eines Individuums, gleichbleibender und erkennbarer ist. Bei seinen in Menge und Art der einzelnen Mitbestandtheile unendlich wechselnden Zusammensetzungsverhältnissen würde man, wollte man ihn consequent verfolgen, einerseits noch ungleich mehr Unterabtheilungen machen, oft sogar jeden einzelnen Gang eines Bergwerksbezirkes für eine aparte Formation ansehen müssen, da sich in kleinen und untergeordneten Mineralzusammensetzungserscheinungen oft jeder einzelne Gang, wenigstens für das damit bekanntere Auge der Grubenbeamten, ganz bestimmt und konstant von allen seinen Nachbargängen unterscheidet; andererseits aber würde man wegen der oft vielfältigen Uebergänge der Gangbeschaffenheiten ineinander keine Grenze unter den gleichwohl zu trennenden Abtheilungen finden können, wie es denn auch wirklich schon bei der Werner'schen und Herder'schen, noch mehr aber bei der Freiesleben'schen Formationseintheilung für zahlreiche Gänge nicht möglich ist,

mit Bestimmtheit zu behaupten, ob sie der einen oder der andern Formation zuzurechnen sind. Frh. v. Beust*) stellt zwar eine andere Eintheilung der Freiberger Gangformationen, als die Herdersche, nicht auf, bemerkt aber gleichwohl schon sehr richtig, »dass ein eigentlich geologisches Gangstudium nur durch eine Betrachtungsweise erst möglich werde, welche die einzelnen Gänge eines Bergreviers als Glieder grosser zusammenhängender Gesammtbildungen ansieht, weil nur hierdurch erst die gegenseitigen Beziehungen zu einander und zu dem Bau der Gebirge Werth und Bedeutung erhalten.« Es lag vielleicht weniger in dem Zwecke seiner Arbeit, wenn derselbe von diesem sehr wahren Satze keine Anwendung zu einer mehr naturgeschichtlichen Betrachtung der Gangformationen gemacht, sondern sich auf Unterscheidung der Freiberger Erzgänge nach drei Hauptrichtungen ihres Streichens und auf die davon abgeleitete Muthmassung beschränkt hat, dass jede dieser drei Hauptrichtungen im Streichen einer eigenthümlichen Epoche in der Spaltenentstehung zu verdanken sey, weshalb diese Spaltenbildung und folglich das Vorkommen der Erzgänge selbst auf grössere, zusammenhängende Gebirgsstriche hin fortdauernd vorausgesetzt werden könne. Auf die Unterschiede in der innern Gangbeschaffenheit ist dabei nicht Rücksicht genommen, vielmehr kommen in jeder dieser drei nach dem Streichen geordneten Gangabtheilungen Gänge von sehr verschiedenen Werner'schen oder Freiesleben'schen Formationen vor. —

Müssen wir sonach zur eignen Begriffsbestimmung und Charakterisirung der Gangformationen verschreiten, so ist zuförderst und so lange wir, wie die obenerwähnten Schriftsteller, nur allein bei den Erzgängen stehen bleiben, wenigstens soviel gewiss, dass eine Unterscheidung und Charakterisirung von Erzgangformationen im eigentlich geognostischen Sinne nur durch Zusammenfassung aller ihrer geognostischen Erscheinungen und Eigenschaften und durch Auffassung der hierdurch sich in der Gesammtheit ergeben-

*) Gangcharte über den innern Theil der Freiberger Bergrevier. Leipzig. 1842.

den Eigenthümlichkeit gewisser ganzer Gruppen von Erzgängen erfolgen könne. Demohngeachtet bieten uns diese vielfachen Erscheinungen und Eigenschaften der Erzgänge so allseitige und stetige Uebergänge und Vermischungen dar, dass zu einer Unterscheidung von Gruppen unter ihnen in der Art scharf getrennter geognostischer Spezien immerhin nicht zu gelangen ist. Wir können in den verschiedenen Gruppen, in die sie sich nach den auffallendsten äussern Erscheinungen sondern, immer etwas Anderes nicht erkennen, als verschiedenartige, nach Oertlichkeit und Entwickelungsgrad modifizirte Produkte einer und der nemlichen grossen Bildungsthätigkeit der Natur, oder individuelle Erscheinungen einer einzigen grossen geognostischen Formation.

Lassen sich auch unter diesen unendlich mannigfaltigen Produkten des grossen zusammenhängenden Phänomens der Erzgangbildung nach den hervorstechenden Aehnlichkeiten in gewissen Hauptcharakteren der Zusammensetzung und der Struktur verschiedene Familien bilden und bezeichnen, und fallen diese dann sogar zum grossen Theil mit den von den obengenannten Gelehrten nach andern Gesichtspunkten aufgestellten Gangformationen ziemlich zusammen, so bleibt doch immer ihre Bedeutung eine von Letztern noch sehr verschiedene. Sie haben nicht mehr die Bedeutung der geognostischen Gattung, parallel den grossen Gebirgsformationen, sondern nur die von Gliedern einer und derselben geognostischen Gattung, wie z. B. die im fortgesetzten Schichtenstreichen, oder in der Uebereinanderlagerung der Schichten wechselnden, an sich mineralogisch sehr verschiedenartigen einzelnen Gesteine im ältern Flötzkalkgebirge (Zechstein) oder in der Steinkohlenformation etc. Man unterscheidet in der Steinkohlenformation wohl ganz richtig abwechselnde Konglomeratablagerungen, Sandsteinablagerungen, Schieferthonablagerungen, Thonsteinablagerungen, Mergelschichten, Thoneisensteinschichten, Steinkohlenflötze u. s. w., man wird aber nicht jede dieser verschiedenen Gesteinsbildungen und Schichten für besondere geognostische Formationen

nehmen, sie vielmehr gemeinschaftlich unter dem Gesammtbegriff der Steinkohlenformation zusammenfassen. Ganz in gleicher Weise werden wir die in ihrem mineralogischen Charakter zum Theil sehr von einander verschiedenen Gruppen von Erzgängen, die jedoch üblicher Weise Gangformationen genannt werden, nicht als eigne Gangspezien, sondern als einzelne konstante Varietäten oder Arten der nemlichen Gattung von Gängen, — der Erzgänge, — zu betrachten haben.

Wohl aber bieten sich, wenn wir den Gesichtspunkt etwas weiter nehmen, dem Geognosten wirklich verschiedene Gattungen von Gängen dar, Gangbildungen, welche so entschieden den Typus ganz verschiedener Entstehungsweisen an sich tragen, dass man sie durchaus nicht mit einander vergleichen oder verwechseln kann. Sie lassen sich sodann nach wirklich geognostischen Gattungscharakteren unterscheiden, und mögen, — um den klassifikatorischen Unterschied sogleich recht auffällig zu bezeichnen, — hier als verschiedene Klassen von Gängen aufgeführt werden, so dass die Erzgänge hiervon nur die eine Klasse bilden. Es unterscheiden sich hiernach leicht folgende Klassen von Gängen:

I. Sedimentärgänge, (durch mechanische Einführung von Oben in offene Spalten entstandene gangartige Bildungen);

II. Kontritionsgänge, d. h. solche, welche aus Produkten der Zerreibung, oder anderer mechanischer Zerstörungen ihres Nebengesteins bestehen;

III. Stalaktitische- oder Infiltrations-Gänge d. h. durch Inkrustationen aus infiltrirten Wässern, welche an chemisch aufgelössten Stoffen reich waren, entstandene Spaltenausfüllungen;

IV. Plutonische oder Gebirgsmassen-Gänge, eruptive Gangbildungen aller derjenigen Gesteinsmassen, die als epochenmässig aufeinandergefolgte plutonische Gebirgsformationen überhaupt vorkommen;

V. Ausscheidungsgänge, durch Stoffausscheidungen oder Zusammenziehung aus dem Nebengestein ent-

standene Trümer, Geoden und gangartige Bildungen im Innern der Gebirgsgesteine;

VI. Erzgänge.

Inwieweit die Natur der Erzgänge von der der übrigen bezeichneten Klassen wesentlich verschieden ist, oder sich der der einen oder der andern darunter mehr oder weniger anschliesst, wird Gegenstand der weiteren Betrachtungen seyn. Hier ist wenigstens so viel gleich im Voraus zu bemerken, dass auch diese verschiedenen Klassen von Gangbildungen in gewissen Erscheinungen und in manchen ihrer extremen Glieder so miteinander zusammenhängen, oder bei einem und dem nemlichen Gange konkurriren, dass man selbst bei ihnen nicht durchgehends einen ganz scharfen Abschnitt, wie unter naturhistorischen Spezien, machen kann, und in einzelnen Fällen in Verlegenheit kommt, welcher der bezeichnenden Klassen von Gängen ein bestimmtes Gangindividuum zuzuzählen sey.

Sind aber auch die Klassen der Gänge bestimmt, so spalten sich dieselben doch zum Theil wieder in mehrere unter sich in ihren äussern Erscheinungen ziemlich konstant verschiedene Gruppen, wie diess am Auffallendsten und zahlreichsten bei der Klasse der Erzgänge der Fall ist. Da nun das ganze mineralogische Publikum schon zu sehr daran gewöhnt ist, diesen Komplexen in der äussern Erscheinung unter sich ähnlicher Gänge einer und der nemlichen Gangklasse den Namen von Gangformationen beizulegen, so werde ich bei den gegenwärtigen Darstellungen diese Benennung zwar ebenfalls beibehalten; muss mich jedoch ausdrücklich dagegen verwahren, unter Gangformationen etwas Mehreres, als konstante Varietäten oder Arten von Gängen einer bestimmten Klasse verstanden wissen zu wollen. Bei den Erzgängen insbesondere aber sind die Gangformationen nur Gruppen unter sich vorzugsweise ähnlicher Gänge, welche man beliebig aus der, theils als verschiedene Entwickelungsstufen, theils als lokale Modifikationen der allgemeinen Erzgangbildung sich darstellenden Mannigfaltigkeit von Gängen wählte.

Für eine solche Wahl und Zusammenstellung von Gruppen oder Gangformationen in dem hier bezeichneten Sinne, bieten sich nun zwar, auch unter der Klasse der Erzgänge, manche hervorstechende und deshalb bezeichnende Charaktere dar, ja es ist oft sogar überraschend, wie gewisse Eigenthümlichkeiten an den Erzgängen und namentlich bestimmte Verhältnisse der Erzführung und des Silbergehaltes, selbst bei sonst grosser Mannigfaltigkeit in andern Kennzeichen, sich doch oft so konstant halten, dass sie für einen Formationscharakter ein ganz geeignetes Anhalten von selbst an die Hand geben. Indessen sind doch diese Formationscharaktere niemals ganz abgeschlossen, und gestatten daher keine scharfen Grenzlinien unter den darnach gebildeten Gangformationen. Vielmehr bilden alle Gangformationen durch zahlreiche als Mittelglieder erscheinende Gänge stetige und allmählige Uebergänge in einander, und beweisen hierdurch, dass ihnen weder scharfgetrennte Bildungsperioden noch auch wesentlich unterschiedene Bildungsweisen zu Grunde liegen können. Wäre über die Art und den Hergang der Entstehung der Erzgänge bereits vollkommone Gewissheit vorhanden, legten ihre dermaligen Erscheinungen zugleich allemal die Gründe und den Ursprung derselben in völlig unzweifelhafter Weise vor Augen, so würde freilich durch Erkenntniss der Bildungsepochen und Entstehungsverschiedenheiten viel bestimmtere Merkmale für die Eintheilung in Gangformationen gewonnen werden. Jetzt aber scheint die Wissenschaft zu einer solchen unzweifelhaften Klarheit über jene der ältesten Erdgeschichte angehörigen Vorgänge noch keineswegs gelangt zu sein. Sie vermag nicht einmal die Entstehungsart der Erzgänge überhaupt mit Evidenz nachzuweisen, noch viel weniger daher die Anlässe zu den als Gangformationen bezeichneten verschiedeneu Gruppen oder Familien unter ihnen. Sie hat selbst noch nicht nachgewiesen, ob die ganze Klasse der Erzgänge von allen den übrigen Klassen von Gangbildungen nach der Bildungsweise wirklich spezifisch unterschieden seyen, oder ob nicht sogar hierin noch starke Annäherungen, ja wohl in den extremen Gliedern sogar stetige Ue-

bergänge stattfinden dürften. Diess scheint sogar der Hauptgrund zu seyn, warum die Mineralogen der verschiedenen Schulen die Natur der Erzgänge noch in sehr verschiedener Weise betrachten und Jeder für seine Meinung in gewissen einzelnen Erscheinungen der Erzgänge, oder der andern Gangklassen, welchen man sie zurechnen möchte, hinreichende Erklärungsgründe findet. Die alte Werner'sche Schule sah alle Erzgänge als Sedimentär- oder als Infiltrations-Gänge an; *Hausmann* und einige Andere betrachten sie durchgehends als Ausscheidungsgänge; die Plutonianer lassen sie wie die Gebirgsmassengänge entstanden sein; *Fournet* vertheidigt neuerdings ihre Entstehung durchgehends durch geschmolzenflüssige Injektion in Verbindung mit theilweisen Ausscheidungen; die neueren deutschen Geognosten theilen sich mehrentheils in die Annahme einer Entstehung durch Sublimation aus unterirdischen Dämpfen, und durch Mineralquellen. Die Hypothesen der älteren Schriftsteller, wie Becher, Henkel, Zimmermann, Trebra, Charpentier etc., über Gangbildung durch Gährungen und dergl. im Innern der Gebirgsmassen sind mehrentheils sich nicht klar aussprechende Formen einer der hier angegebenen Gangtheorien. Es kann seyn, dass für gewisse Erzgänge, oder wenigstens für gewisse Bestandtheile derselben, eine jede dieser ganz verschiedenen Bildungsweisen thätig gewesen ist, und dass solchenfalls die Vertheidiger aller der obgedachten verschiedenen Gangentstehungstheorien, für gewisse Fälle Recht haben. Es ist nicht zu verkennen, dass Jeder unter Ihnen gewisse Gangerscheinungen für sich anzuführen hat, die durch die adoptirte Theorie entweder nur allein, oder doch wenigstens am bequemsten und natürlichsten erklärt werden können, während man durch andere Wahrnehmungen wiederum weit mehr zu einer andern Entstehungshypothese hingezogen wird. Scheint daher die Geognosie noch nicht auf dem Standpunkte angelangt, um mit apodiktischer Gewissheit eine richtige und ausschliessliche Gangtheorie für die Klasse der Erzgänge geben zu können, müssen vielmehr ihre Blicke in das Geschichtsbuch der Natur erst noch durch ungleich mehrere

und reifere Beobachtungen von Thatsachen erweitert werden, so darf ich mich wohl der ausschliesslichen Aufstellung und Vertheidigung einer bestimmten Gangtheorie für entbunden, wenn auch darum noch nicht eines näheren Eingehens in eine vergleichende Schilderung dieser Beziehungen für enthoben achten, insoweit letztere mit einer naturhistorischen Betrachtung der mannigfaltigen Gruppen oder Formationen der sächsischen Erzgänge im Zusammenhange stehen. Den Uebergang hierzu bildet zuförderst eine nähere Betrachtung der übrigen verschiedenen Klassen von Gangbildungen überhaupt,

I. Sedimentärgänge.

Die Werner'sche Theorie der Entstehung der Gänge durch Niederschläge oder Hereinschwemmung aus darüberstehenden allgemeinen oder partiellen Wasserbedeckungen in offenstehende Spaltenräume von oben hinein ist offenbar richtig für gewisse Gangbildungen.

Es gehören dahin:

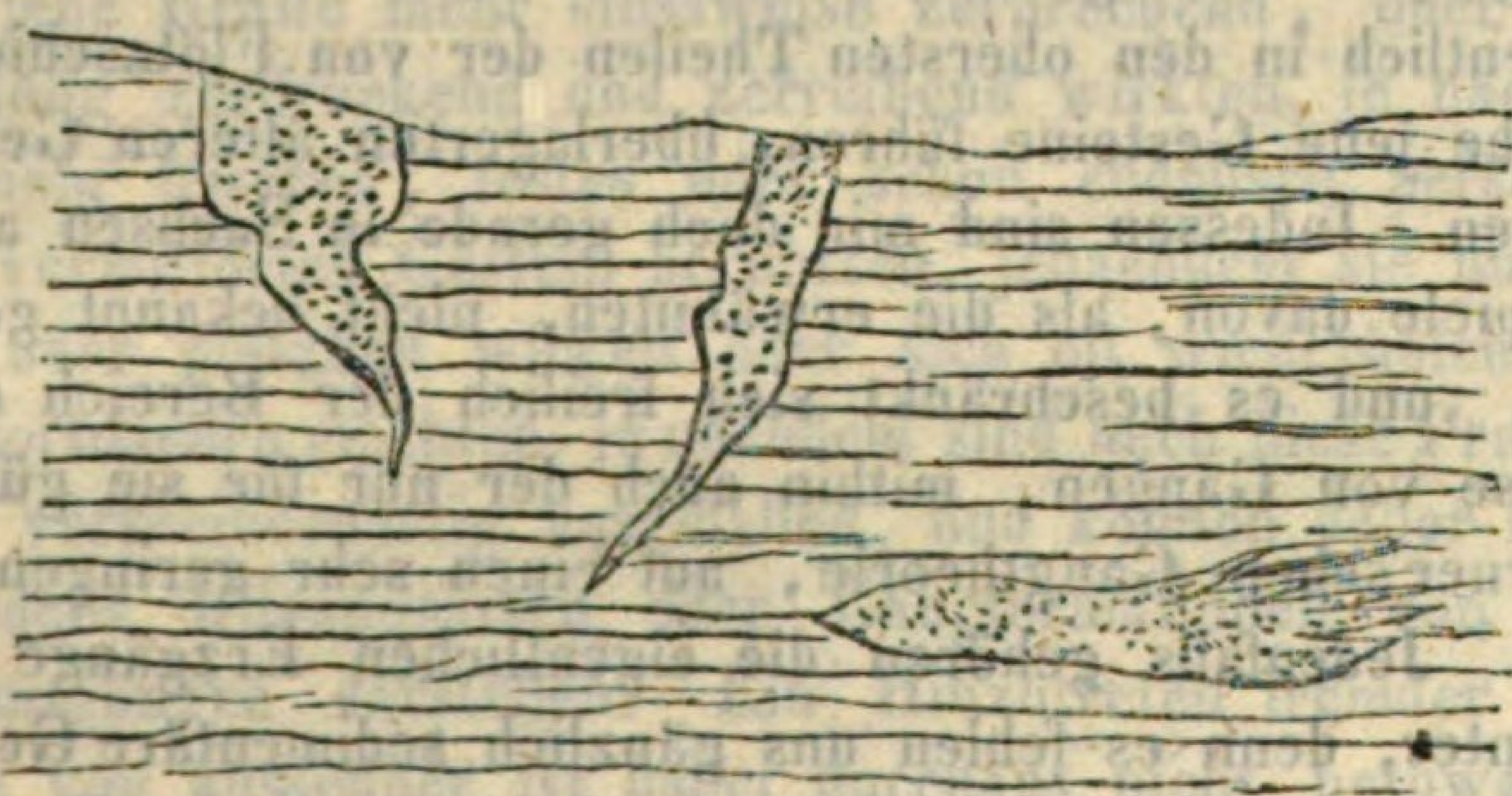
1) Alle mit Diluvium und Alluvium erfüllte Spalten in älteren Gebirgen, wovon z. B. sehr schöne Vorkommnisse in dem Kalksteingebirge bei *Pulcovca* und in gelben Thonschichten an einer andern Stelle in der Gegend von Petersburg, von *Strangways* in der *Transactions of the geological society vol: V. pag.* 382 beschrieben und abgebildet sind. In Sachsen sieht man nicht selten in den Steinbrüchen des niederen mit Diluvium bedeckten Landes undeutlichere Vorkommnisse dieser Art. Ferner gehören zu ihnen die gangartigen Spaltenausfüllungen von rothem Thon und Gypserde mit Thier- und selbst Menschen-Knochen im Gyps bei Köstritz, und die merkwürdige Gangmasse von Lehm mit vielen antediluvianischen Thierknochen in dem Grauwackenkalkstein bei Oelsnitz *) im Voigtlande. Spalten in den Felsen, theilweis noch offen, theilweis mit Erde, Schutt und Bruchstücken des Nebengesteins erfüllt, kom-

*) *v. Gutbier* in *v. Leonh.* und *Bronn's* Jahrb. 1842 S. 127 und 1843 S. 479.

men übrigens hie und da vor z. B. sehr ausgezeichnete im ältern Flötzkalkgebirg südöstlich von Milbitz bei Gera.

Die Sandeinlagerungen in gangartige Spalten anderer, auch wohl der Diluvialzeit selbst noch angehörender Gebirgsmassen erscheinen zuweilen in sonderbaren Formen. Eins der merkwürdigsten Beispiele der Art sah ich einst in einem der sogenannten Tucksteinbrüche bei Tönnesstein im Brohlthale, wo die grossen horizontalen Schichten des Trasses oder Tucksteins, eines vulkanischen Aschentuffes, theils schichtenartige Streifen, theils kleine gangförmige Stöcke von Grauwackenschiefersand enthielten, wie die nachstehende Skizze zeigt.

Fig. 1.



2) Sandsteingänge; z. B. kleine Gänge eines ganz mürben und sehr thonigen rothen Sandsteins, mit gelbgefärbten Salbändern, in dem Rothliegenden bei Naulitz ohnweit Ronneburg. Hieher kann man auch die mit zusammengeschwemmten Granitsand ausgefüllten Gangspalten rechnen, die zu einer dem Granit sehr ähnlichen kompakten Masse wieder zusammengebacken sind, wie ein dergleichen Beispiel am nördlichen Fusse des Radauer Berges am Harze von Dr. Petzholdt*) beschrieben wird.

3) Kalksteingänge, wie die Gangtrümer von Plänerkalkstein mit zahlreichen Muschelversteinerungen in den obern vom Plänerkalkgebirge überlagerten Theilen des

*) Geologie, II. Auflage. 1845. pag. 376.

Granitfelsens bei Zscheila ohnweit Meissen, und des Sienits bei Koschütz im Plauen'schen Grunde. Etwas Aehnliches scheinen auch die schmalen Gänge von Mergel mit zahlreichen Versteinerungen von Ammoniten, Terebrateln und Turbiniten zu seyn, welche nach einer Beobachtung von *v. Schlotheim* und *Werner's* Beschreibung in seiner Gangtheorie §. 47 im Muschelkalkgebirg des Lohbergs zwischen Nagelstädt und Wergel an der Unstrut aufsetzen und ganz mit einigen Flötzschichten der nemlichen Muschelkalkformation im benachbarten Holzberge übereinstimmen sollen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass ähnliche Gangbildungen, insonderheit mit Ausfüllungen von Sandstein, Kalkstein, Mergel, und dergleichen nicht selten vorkommen werden, namentlich in den obersten Theilen der von Flötzschichten, welche jene Gesteine führen, überlagerten älteren Gebirgsmassen. Indessen sind mir doch gerade in Sachsen andere Beispiele davon, als die erwähnten, nicht bekannt geworden, und es beschränkt sich freilich der Bereich dieser Klasse von Gängen, mithin auch der nur für sie gültigen Werner'schen Gangtheorie, auf einen sehr geringen Umfang. Jedenfalls gehören die eigentlichen Erzgänge nicht darunter, denn es fehlen uns gänzlich sedimentäre Gebirgsformationen, die den chemischen Gebilden dieser Erzgänge völlig entsprechen. Diess ist so augenfällig, auch in neuerer Zeit wohl von allen Mineralogen so übereinstimmend angenommen, dass es zum Beweise dafür wohl kaum erst einer so ausführlichen Widerlegung der ganzen Werner'schen Abhandlung bedurft hätte, wie sie übrigens ganz treffend und mit manchen interessanten Bemerkungen begleitet, *Frh. v. Beust* in der Schrift: „Kritische Beleuchtung der Werner'schen Gangtheorie, 1840" gegeben hat, obwohl es wunderbar genug ist, dass das einzige Beispiel, welches für die vollständige Uebereinstimmung einer weitverbreiteten, in der Periode der Flötzgebirge (der ältern Liasschichten) gebildeten, allgemeinen Gebirgsformation (der *Arcose*) mit einer ausgezeichneten (in Sachsen, wie in England verbreiteten,) eigentlichen Erzgang - Formation

(*Werner's* 4ter) einen Beleg abgeben, mithin am meisten für die Werner'sche Theorie sprechen könnte, gerade von eben jener Schrift sehr speziell beschrieben wird, um darauf eine Widerlegung der Wernerschen Hypothese und eine Beweisführung, für die Quellentheorie zu gründen. *)

II. Kontritionsgänge.

Die vielerlei mechanisch zerstörenden Wirkungen, welche auf oder neben vorhandenen Klüften und Spalten in den Gebirgsmassen thätig waren, haben dieselben mit Zerdrückungs- und Zersetzungs-Produkten aus dem Nebengestein selbst erfüllt, die dermalen als besondere Gangbildungen in diesen Gebirgsmassen sich darstellen. Je nachdem jene Kräfte mehr stossweise zerbrechend, oder mehr allmählig zerdrückend und zerreibend wirkten, je nachdem sie mehr frisches, festes oder schon chemisch zersetztes und verwittertes Gestein berührten, jenachdem sie nur einmal oder plötzlich wirken oder sich oft wiederholen oder langfortdauern mochten, je nachdem sind auch diese Produkte sehr verschiedenartig ausgefallen, und können daher unterschiedene Bildungsarten oder Gangformationen von Kontritionsgängen darstellen. Ein Hinzutreten fremder Substanz von aussenher ist dabei durchaus nicht nothwendige Bedingung, wiewohl gerade diese Kontritionsgänge am häufigsten die Gelegenheit und das Terrain für die Bildung hinzutretender fremder Gangmassen abgegeben haben, die ihrer Natur nach einer der übrigen Gang-Klassen angehören, wodurch dann Gänge entstehen, die sich gegenwärtig der Klasse oder Entstehungsweise nach von ganz gemischter Natur darstellen. Namentlich steht ein grosser Theil der Erzgänge, wenigstens stellenweis, mit Kontritionsgangbildungen in Verbindung. Es dürften sich hier etwa folgende Formationen unterscheiden lassen:

1) Gänge mit Verwitterungsprodukten.

Die einfachsten Formen, in welchen die Kontritionsgangbildung auftritt, sind die matten, erdigen, oft dunkler far-

*) Man vergleiche die angefügten Bemerkungen.

bigen oder gar eisenschüssigen Färbungen und Ueberzüge der Wände der gewöhnlichen Gesteinsklüfte in fast allen Gebirgsformationen. In den durch Austrocknung oder Zusammenziehung des Gesteins entstandenen tausendfältigen Gesteinsklüften hat die eindringende Nässe ihre Wirksamkeit ausgeübt. Durch die Länge der Zeit hat schon der geringe Kohlensäuregehalt jeden Wassers chemisch auf die vorgefundenen Mineralien einwirken können; weit stärker und schneller geschah diess aber, wo entweder kohlensäurereichere Wässer oder auch die athmosphärische Luft den Eingang in jene Gesteinsklüfte fanden. Durch die Wechselwirkung von Kohlensäure und Wasser ist in den Gesteinsklüften derjenige Zersetzungsprozess eingetreten, der an der Gebirgsoberfläche noch weit stärker und allgemeiner vor sich geht, und als Verwitterung bezeichnet wird. Vornemlich ist er bei allen Gebirgsgesteinen thätig, die aus Silikaten, wie Feldspath, Glimmer, Amphibol, Pyroxen, Thonschiefer, und dergleichen bestehen. Die Kohlensäure zersetzt die in diesen Mineralien mit befindlichen Silikate mit alkalischen Basen, die gebildeten kohlensauren Alkalien werden im Wasser aufgelösst und fortgeführt, und die übrigen Bestandtheile, kieselsaure Thonerde, freie Kieselsäure, Eisenoxyd, u. dergl. m. bleiben nach verschwundenem krystallinischen Aggregatzustande als Thon oder Letten zurück. Da wo starkkohlensaure, oder wohl gar schwefel- und salzsaure Mineralwässer in die Gesteinsklüfte eindringen konnten, wird dieser Prozess um so kräftiger vor sich gegangen seyn.

Je tiefer nun die Wirkung dieses Zersetzungs- oder innern Verwitterungs-Prozesses in die Wandungen der Gesteinsklüfte eingedrungen ist, um so stärker musste die Ablagerung der von ihm hinterlassenen erdigen Produkte, des Lettens, Eisenockers u. dergl. werden. In dieser Weise findet man einen mehr oder minder dicken Anflug oder Ueberzug von erdigem, oft eisenschüssigen Letten, zuweilen auch von einer mehr Steinmark- oder Speckstein-artigen Substanz, auf den Gesteinsklüften der meisten Porphyre, Grünsteine, Basalte, Granite u. s. w. schwächer

in den Gneissen, Granuliten, Glimmer- und Thonschiefer, u. dergl. m.

Aber nicht immer ist mit jenem Verwitterungsprozess zugleich eine Lösung des früheren Aggregatzustandes oder eine Dislokation oder wenigstens Verdrückung der übrig bleibenden Stoffpartikeln verbunden; häufig vielmehr offenbart er sich blos durch eine tief in das Nebengestein hinein vorgedrungene Bleichung, Erweichung, Verlust der Krystallinität, überhaupt einen sichtbar beginnenden Uebergang in den erdigen Zustand verwitternder Gesteine, oder auch durch eisenschüssige Färbung. Diese Erscheinung ist bei dem Freiberger Gneiss, namentlich nahe am Tage oder in der Nähe von Erzgängen, gar nicht selten, auch bei sehr vielen Porphyren gewöhnlich, z. B. bei dem braunrothen Thonsteinporphyr von Grumbach ohnweit Dresden so auffallend, dass jedes auch von den kleinsten Gesteins- oder Absonderungs-Klüften umschlossene, oft nur wenige Kubikzolle grosse Bruchstück davon an seiner ganzen Umfläche einen $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll breiten weissen Saum hat. Da, wo sich unter den unzähligen und nach allen Richtungen aufsetzenden Gesteinsklüften einzelne vielleicht regelmäsigere und auf grössere Längen und Teufen konstant fortsetzende Gebirgsklüfte hervorheben, die dann auch gewöhnlich schon etwas offener und mächtiger erscheinen, da sind auch die Ueberzüge mit jenen Verwitterungsprodukten stärker, oder das Eindringen der Bleichung, Zersetzung und Umwandlung des Nebengesteins viel tiefer. Dann erscheinen solche Gebirgsspalten oder Klüfte schon als regelmäsige kleine Lettengänge oder taube Gangklüfte mit etwas Ausschram. An den weiter geöffneten Stellen solcher Spalten sind auch wohl die lettigen und erdigen Zersetzungsprodukte aus andern Theilen der Spalte vorzugsweise zusammengeschwemmt worden und erscheinen schon als kompakte Ausfüllung. Da übrigens auch die Schichtungsklüfte der beschriebenen Einwirkung einer innern Verwitterung ausgesetzt seyn können, so sind auch auf ihnen in gleicher Weise schwache Lettenschichten entstanden.

2) Gänge mit Zerreibungsprodukten.

Auch ohne vorgängige chemische Zersetzung oder Verwitterung können Lettenbildungen auf Gangklüften durch bloses Aneinanderreiben der beiden Gebirgshälften entstehen.

Schon jeder von seiner Unterlage frisch abgebrochene Felsblock erzeugt beim Hinschieben auf derselben Strichpulver, was nichts Anderes ist, als durch den starken Druck feingemahlenes Gestein. Ganz dasselbe muss aber im grossen Maasstabe ebenfalls entstehen, wenn sich an einer grossen Gesteinskluft die eine Gebirgshälfte auf der andern hinschiebt und das Gestein noch spröde genug ist, um mehr zermalmt als verdrückt zu werden. Wiederholen sich die Bewegungen beider Gebirgshälften, so kann bei der Grossartigkeit des Drucks jene zermahlende Wirkung viel pulverförmiges oder kleinkörniges Produkt liefern, welches angefeuchtet als Letten und Ausschram erscheint, und die betreffenden Gangspalten füllt.

3) Gänge mit Verdrückungsprodukten.

Nächst dieser unmittelbaren Ausfüllung der Klüfte mit Verwitterungs- und Zerreibungsprodukten, wird die verwitternde Zersetzung auch noch mittelbar die Veranlassung zu einer andern umfänglichern Bildung von Gangausfüllungen.

Das Zersetzen und Bleichen des Nebengesteins ist bei grössern und selbstständigen Gängen, namentlich in der Nähe der Erzgänge, eine sehr gewöhnliche Erscheinung *) und findet dann oft neben den feinsten Haarklüften mehrere Zolle weit zu beiden Seiten Statt, neben den mächtigeren Gängen und Gangtrümern aber manchmal sogar bis auf eine Entfernung von mehreren Lachtern und dann in allmählig abnehmendem Grade. Die Verwitterung des Feldspaths (Orthoklas oder Kali-Feldspaths) im Granit zeigt sich neben den obererzgebirgischen Eisensteingängen mitunter in dem Grade, dass das zudringende Wasser die das

*) Vergl. „Abbildungen etc.“ Fig. 11. 23. 33. etc.

Residuum dieses Feldspaths bildende Porzellanerde (Kaolin) in einem milchigten Zustande auflöst, worin die Körner des Quarzes, Glimmers und des diesem Granit beigemengten nicht verwitternden Albits oder Natronfeldspaths schwimmen, so dass diese flüssige Masse, wenn sich ihr die Grubenbaue unvorsichtig nähern, oft durch sehr kleine Oeffnungen hindurch grosse Grubenräume zuschiebt. Aehnliche Emulsionen der Feldspathresiduen können daher auch anderwärts auf den Gangspalten selbst zu Lettenablagerungen Anlass gegeben haben.

Der Abbau der Porzellanerde (Kaolin) auf der Weisserdenzeche bei Aue hat seinen Grund ebenfalls lediglich in dem sehr ausgedehnten Verwitterungszustande, in welchem sich die dortigen krystallinischen Feldspathausscheidungen an der Grenze von Granit und Glimmerschiefer in der Nähe von Eisensteingängen (vergl. unten *V*. 3.) befinden.

Neben den Silbergängen der mehrsten Sächsischen Reviere hat der Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer sehr häufig bis auf mehrere Fuss, ja selbst Lachter weit von den Saalbändern abwärts die obgedachte gebleichte und etwas zersetzte, oft auch eine etwas Speckstein- oder Talkartige Natur angenommen.

Bei der weicheren, dem thonigen Zustande sich schon etwas nähernden Beschaffenheit dieser Nebengesteine findet bei ihnen, namentlich wenn der Feldspath bereits zersetzt ist, oder wo er überhaupt fehlt, und dann die Biegsamkeit des Glimmers und des eigentlichen Thonschiefers wirksam wird, unter dem ungeheueren Druck der darüberliegenden Gebirgsmassen ein gewisser Grad von Verdrückbarkeit oder Plastizität statt, welcher bei etwaigen Hebungen oder Senkungen des einseitigen Gebirgstheils ein Verschieben, Verdrücken, Ausstreichen und Zusammenstauchen ihrer Masse und ihrer etwaigen schiefrigen Struktur gestattet hat. Es finden sich daher derartige Verdrückungs - Aufbiegungs- und Stauchungs - Erscheinungen nicht nur an dem schiefrigen Nebengesteine in der Nähe der Gänge und Gangklüfte nicht selten vor, sondern es erscheint auch sogar,

wenn zu diesen Vorbedingungen noch ein wiederholtes Bewegen und Verschieben der beiden Gebirgshälften hinzugetreten war, der ganze Gang selbst mit dergleichen verdrücktem, verschobenem und gestauchtem Nebengestein ausgefüllt, dessen Schiefrigkeit sodann in Folge davon nicht selten ganz parallel der Gangebene läuft*).

Das hier beschriebene Verstreichen oder Verschmieren der etwas zersetzten Gesteinstheile, durch starke Bewegungen des Gebirgs, zum Theil unter Zutritt von Feuchtigkeit, ist zugleich Veranlassung zu der in dieser Art von Ausschram- und Letten-Gängen vorzugsweise gewöhnlichen Erscheinung der Gangspiegel oder Rutschflächen (Harnische) geworden, obgleich diese mitunter auch in den eigentlichen chemischen Erzeugnissen der Erzgänge vorkommen. Im Letten und dem Bestege derartiger Verdrückungsgänge sind sie aber zuweilen so vorwaltend, dass dieser sich in den Grubenbauen in zahlreichen grossen dünnen Blättern oder glatten Schaalen oder Häuten von einander abheben lässt, wie diess unter andern auf vielen der Freiberger tauben Spatgänge, auf Johanngeorgenstädter und Marienberger Silbergängen (z. B. dem Silberkastner Morgengange auf Jung Fabian,) u. a. m. vorkommt.

Uebrigens kommen auch diese Art von Verdrückungsprodukten aus zersetztem Nebengestein nicht selten auf Lager- oder Schichtungs-Flächen in schiefrigen ältern Gesteinen in ganz gleicher Weise vor, dahin gehören z. B. die sogenannten Schwebenden im Gneisse bei Annaberg, welche sogar die Erzgänge verwerfen, daher noch nach der Bildung der Letzteren Bewegungen erfahren haben müssen.

Wirkten auf einer Gangspalte mit dem beschriebenen Verdrückungsprozess auch die unter 1) und 2) dargestellte chemische Zersetzung oder Verwitterung und die Zerreibung gemeinschaftlich und abwechselnd, so wurde die Letten- und Ausschram-Bildung um so mehr begünstigt

*) Vergleiche nähere Beschreibung dieser Verhältnisse und abgebildete Beispiele davon in den, „Abbildungen etc." pag. 17 und Fig. 5. 6. 7. 10. 15. 16. 22. 23. 26.

und entwickelt, und es mag sich diese abwechselnde Thätigkeit in ihnen mitunter sehr häufig wiederholt und dadurch ihr Volumen vergrössert haben. Es scheinen sogar dahin gehörige Aktionen im Gebirg noch heutzutage vor sich zu gehen.

Für derartige Bildung von Gängen und Gangtrümern finden sich sehr viele Beispiele in dem ganzen sächsischen Erzgebirg. Sie kommen fast überall, selbst ausserhalb der Regionen der Erzgangniederlagen vor, vorzugsweise häufig aber innerhalb dieser Regionen, da in diesen ohnehin die Spaltenbildung eine viel frequentere gewesen seyn muss. Die mehrsten sogenannten tauben Gänge, die Fäulen und Schlechten, in den Erzrevieren z. B. die im Freiberger Revier so gewöhnlich als Wegweiser für den Ortsbetrieb benutzten tauben Spatgänge, gehören den Gangbildungen an, die in den unter 1) 2) und 3) beschriebenen Weisen entstanden seyn mögen. Allerdings sind diese Kontritionsgänge nachgehends auch sehr oft zum Sitz für später sich darin entwickelnde chemische Erzgangbildungen geworden und erscheinen daher mit jenen vergesellschaftet. Eben so oft sind aber auch die diesen Entstehungsweisen angehörenden Letten- und Ausschram-Bildungen den chemischen Formationen der Erzgänge nachgefolgt, und haben wohl selbst einen Theil ihres Materials aus den chemischen Bildungen der Letztern entnommen, da die nemlichen Ursachen und Bedingungen auch bei schon vorhandenen Erzgängen immer fortdauerten und sogar noch vorwaltender eintraten. Dann erscheinen sie häufig als sogenannte Bestege und als Ausschram an den Saalbändern der Erzgänge. Insofern sie als selbstständige spätere Kontritionsgänge die Erzgänge durchsetzen haben sie letztere sehr häufig verworfen, oder abgeschnitten, oder verdrückt, und sind dann gewöhnlich dem Bergmann unwillkommene Gäste.

4) Gänge mit Brockengesteinen.

Wenn bei noch frischem und daher sprödem Gestein die Wirkung der bewegten Gebirgshälfte nicht sowohl stetig drückend und reibend, als vielmehr stossend, reissend oder

schlagend war, wenn z. B., wie dies bei Erdbeben noch heutzutage geschieht, eine weite klaffende Spalte gewaltsam wieder zusammenschlug, so müssen die zwischen die beiden entsprechenden Spaltenwände gerathenen Gesteinsblöcke oder die vorspringenden Theile der Spaltenwände selbst nicht sowohl zu Pulver zerrieben, sondern vielmehr in eckige Bruchstücke zerschlagen worden seyn, welche sodann umherfielen und den Spaltenraum ausfüllen halfen.

Zu ihnen gesellten sich auch die ohnehin beim ersten Aufbersten abgebrochenen und losgerissenen kleineren Stücke und die vielen theils gleichzeitig, theils später noch, ganz oder auch nur halb losgezogenen Schaalen von den Spaltenwänden. So konnte eine Anfüllung des Spaltenraumes mit scharfkantigen Bruchstücken und Schaalen des Nebengesteins leicht erfolgen. Trat später eine chemische zu einer der übrigen Gangklassen gehörige Gangbildung hinzu, so wurden durch deren Inkrustationen oder Einteigung die Bruchstücken und Schaalen des Nebengesteins wieder verkittet und eingeschlossen und das Ganze erschien dann als Brockengestein und beziehendlich Sphärengestein,*) oder als ein Gang, dessen viele Trümer die Schaalen und Bruchstücke des Nebengesteins einfassen**). Am gewöhnlichsten kommen wieder diese Brocken- und Sphärengesteine und Umzweigungen von Nebengesteinschaalen bei den Erzgängen vor. Sie fehlen aber auch in den Sedimentärgängen selten. In stalaktitischen Gängen zeigen sie sich z. B. zuweilen in Spalten von Kalklagern, wo Bruchstücke des Dachgesteins oder des Kalksteins selbst von Kalkspath oder Kalksinter eingehüllt werden.

War die Veranlassung zum Zerstossen und Zerbrechen der Bruchstücken und vorstehenden Ecken der Spaltenwandungen der Stoss einer im geschmolzenflüssigen Zustande hervorbrechenden plutonischen Gebirgsmasse, so konnten diese Bruchstücke nicht weit in den Spaltenraum hineinfallen, sondern wurden sofort an Ort und Stelle von

*) „Abbildungen etc." pag. 9 und 10.

**) Ebendaselbst pag. 7.

dem flüssigen Gesteinsstrom eingewickelt und höchstens noch etwas aufwärts in der Nähe der Spaltenwände vor sich hergeschoben, wie dies z. B. auch an der Unterfläche der Gletscher mit den von diesen gefassten Gesteinsblöcken geschieht. In dieser Art sehen wir sehr häufig die sogenannten plutonischen Reibungskonglomerate an den Grenzen der eruptiven Gesteinsmassen mit den früher vorhandengewesenen, am häufigsten bei den Porphyren.

Auch selbst in mehreren Formationen von der Klasse der Ausscheidungsgänge kommen diese Brockengesteine vor, namentlich in den weiterhin unter *No. V.*, ... aufzuführenden.

Wenn aber auch keine spätere chemische Bildung die Zwischenräume der Bruchstücken füllte, so konnten diese doch allmählig theils durch die zwischen ihnen Platz ergreifende Lettenbildung, theils durch fortgesetzte zermalmende Bewegungen des Gebirgs, theils durch allmähliges Einschwemmen der Zerreibungs- oder Zersetzungs-Produkte verstopft, die Bruchstücke selbst hierdurch verbunden und zu einem mechanischen Brockengestein vereinigt und zusammengedichtet werden, wie wir solches allerdings zuweilen auf tauben Gängen in der Gesellschaft der Erzgänge oder auch wohl an einzelnen Stellen dieser Letztern selbst wahrnehmen.

5) Gänge mit Kugelgestein.

Eine eigenthümliche Art der Brockengesteingänge bilden diejenigen Gänge, in welchen die zermalmten Stücke des Nebengesteins nicht als eckige Bruchstücke oder Schaalen, sondern als glatt abgerundete kugelige Körper vorkommen. Es ist am wahrscheinlichsten, dass diese sehr eigenthümliche Bildung dadurch entstanden seyn mag, dass die Spaltenwände wiederholte reibende Bewegungen auf einander gemacht und die zwischen sie gerathenen eckigen Stücken des festeren Nebengesteins so zwischen sich rund gemahlen haben, wie es mit den Kalksteinstückchen in den sogenannten Schussermühlen geschieht. Die Abgänge und klaren Zermalmungsprodukte bildeten dann die Ausfüllung

der Zwischenräume zwischen den Kugeln, und erlangten unter Zutritt der Feuchtigkeit und des Verwitterungsprozesses eine neue dem ursprünglichen Gebirgsgestein ähnliche Konsistenz. Für diese Entstehungshypothese und dass die Kugeln nicht etwa von oben hereingefallene Geschiebe seyn können, sprechen folgende Umstände.

Die Kugeln sind da, wo sie in einem Gange vorkommen, immer von einer unter sich völlig gleichen und mit dem Nebengestein ganz übereinstimmenden Gesteinsbeschaffenheit. Sie selbst sind gewöhnlich von sehr festem Gestein und die mürbere Interstitienausfüllung stimmt in der Masse mit ihnen ebenfalls ganz überein. Sie liegen deshalb auch nie einzeln auch nie in den krystallinischen Gebilden der Erzgänge, sondern immer in grösseren Zusammenhäufungen in die dem ganz gleichen Gebirgsgestein angehörende zersetzte oder zerdrückte Masse eingewickelt. Die schönsten Beispiele derartiger, überhaupt allerdings seltener, Kugelgangbildungen geben einige Zinngänge bei Altenberg, insbesondere der Schurfer Gang in der Gegend des grossen Lichtlochs, wo zahlreiche ½ bis 6 Zoll dicke ganz feste Kugeln des nemlichen braunrothen Feldsitporphyrs, welcher auch das Nebengestein bildet, in einer aus demselben Gestein entstandenen mürberen und lettigen Gangmasse inneliegen.

Im grösseren Maasstabe zeigt sich eine ähnliche Bildung im Gneisse, in dem ebenfalls bei Altenberg und ganz in der Nähe der obgedachten Porphyrkugelgangvorkommnisse bei 537 Lachter Entfernung vom Mundloche des Zwitterstocks - Tiefen Erbstollns und nur 2 Lr. östlich von der dasigen Porphyrgränze auf gedachtem Stolln übersetzendem sogenannten „Kugelgange", einer hier ½ Lachter mächtigen gangförmigen Anhäufung von theils kleineren, theils über kopfgrossen festern Gneisskugeln in einer mürben, etwas zersetzten und lettigen Masse ganz gleichen Gneisses, die sich aber durch keine scharfen Saalbänder von den aus ganz dem nemlichen Gneisse bestehenden Nebengestein trennt, sondern in letzteres allmählig übergeht. Sie scheint auch nicht auf grosse Länge fortzusetzen. Ei-

ähnliche Bildung, jedoch nur mit kleinen Kugeln von Glimmerschiefer und Quarz in aufgelöster und verdrückter, ausschramartiger dergleichen Glimmerschiefermasse bildet der etwa 10 Zoll mächtige Gottbeschert Glück Stehende auf Neu unverhofft Glück am Luxbach in Annaberger Revier *).

Alle die unter 1. bis 5. aufgeführten durch ihre Entstehungsweise verschiedenen Gangbildungen tragen ihre Eigenthümlichkeit nur in der Art der Erscheinung und den Strukturzuständen, keineswegs in dem Stoff oder dem Gesteine selbst, woraus sie gebildet sind, welches immer nur das jedesmalige Gestein des Gebirgs ist, worin sie aufsetzen.

Sie können daher auch nicht nach dem Gestein in besondere Formationen unterschieden werden.

Mehr von der Ausfüllungsmasse bedingt ist dagegen die Eigenthümlichkeit der im Uebrigen noch einigermassen räthselhaften Formation der

6) Gänge im Steinkohlengebirg,

welche unter den Namen: von Rücken, Sprünge, Wechsel, Kämme, Geleise, Setzen, Vorschüsse u. dergl. beim Steinkohlenbergbau bekannt sind. Es scheint mir am Richtigsten, sie ebenfalls unter die Kontritionsgänge zu zählen, wiewohl sie doch auch Manches Eigenthümliche haben. Ihre äussere Gestaltung ist theilweis die von regelmässigen Gängen, theilweis aber auch die von sehr unregelmäsigen, in ganz kurzen Entfernungen in Mächtigkeit und Richtung sehr wechselnden, gang- oder stock- förmigen Massen, mit scharf abschneidenden und sich wenig zertrümernden Saalbändern.

In manchen Steinkohlengebirgen und deren Theilen kommen sie nur ganz vereinzelt und von geringer Mächtigkeit vor, wie z. B. im Zwickauer Steinkohlengebirg, in anderen dagegen, wie in einigen Grubenfeldern des Plauenschen Grundes, treten sie zum Theil so häufig und mit so grosser, bis zu mehreren Lachtern ansteigender Mäch-

*) „Abbildungen etc.“ Fig. 4.

tigkeit auf, dass sie an manchen Stellen bis über den dritten Theil des gesammten Volumens des Steinkohlenflötzes einnehmen und dieses wie ein Netz in allen Richtungen durchsetzen. Nur wenige unter ihnen setzen auf grosse Längen und Teufen fort, und diese sind gerade nicht die mächtigern, obwohl die regelmäsigern. Die meisten haben nur ganz kurze Erstreckungen und sehr wechselnde Richtungen, dabei zuweilen eine Mächtigkeit, welche der geraden Fortsetzung in die Länge nicht viel nachsteht.

Dass sie später als die Steinkohlenflötze selbst, und durch weite offene Spalten entstanden seyn müssen, beweisen die fast immer durch sie bewirkten Verwerfungen und Niederziehungen der angrenzenden Kohlenflötze. Die unregelmässig netzförmig aufsetzenden, kurzen und mächtigen dergleichen Gänge bilden gewöhnlich viel schwächere Verwerfungen als die minder mächtigen, aber regelmässig-gangförmigen und weit fortsetzenden. Die Niederziehung des Kohlenflötzes am Hangenden des unter dem Namen „Rother Ochse" im Potschappler Grubenfelde bekannten Ganges kann wohl über 60 Lr. geschätzt werden.

Dagegen aber kommen diese Gänge in der Gesteinsbeschaffenheit gewöhnlich sehr nahe mit dem die Gebirgsschichten über oder unter den Steinkohlenflötzen bildenden Gesteinen überein. Ihre gewöhnlichste Ausfüllungsmasse ist Thonstein, Schieferthon und feiner Sandstein, theils durch Kohlenstoff dunkel gefärbt, meistens aber weiss und lichtegrau. Zuweilen sind diese Gesteine fest, zuweilen auch mürbe und lettig, seltener etwas mergelig. Ganglagenstruktur zeigen sie nie, überhaupt keine krystallinische Bildung, und ihr Gestein behält an einer jeden Stelle ziemlich gleichbleibende Beschaffenheit. Da wo sich mehrere zusammentreffen, durchsetzen und verwerfen sie sich wohl zuweilen, ebenso oft aber verlaufen sie auch ununterbrochen ineinander, wie die Trümer und Zweige eines plutonischen Gebirgsmassenganges. Gerade da, wo sie am mächtigsten und zahlreichsten die Kohlenflötze netzartig durchschwärmen und deshalb die geringste Fortsetzung in die Länge haben, scheinen sie auch im Dach und in der Sohle

der Kohlenflötze nicht weit fortzusetzen und hier bilden sie zugleich die geringsten Verwerfungen. Sie scheinen hier ganz im Grossen das nemliche Verhältniss darzustellen, was man an Handstücken aus den schmalen thonsteinartigen Zwischenflötzen zwischen den Bänken der Steinkohlenflötze nicht selten im Kleinen sehr ausgezeichnet sehen kann, wo schmale Lager von Steinkohle zwischen Schichten weissen Thonsteins liegen, und rechtwinklich von einem Saalbande bis zum andern von unzähligen kleinen weissen Thonsteintrümchen netzartig durchsetzt werden, welche von den angrenzenden beiden Thonsteinschichten ausgehen und mit ihnen vollkommen ein zusammenhängendes Ganze bilden. Wie hier, so scheinen auch im Grossen bei den Rücken, in die durch Austrocknung oder Erderschütterungen in dem Steinkohlenflötz entstandenen Sprünge die noch weichen und plastischen Substanzen der nächsten Schichten des Decken- vielleicht auch des Sohlen-Gebirgs sich hineingepresst und dergestalt diese oft weiten Klüfte erfüllt zu haben.

Mit ihnen scheint daher auch das Verhältniss sehr verwandt zu seyn, welches man in den Kohlengruben des Plauenschen Grundes „Verdrückungen" nennt, und welches darin besteht, dass das taube Dachgestein in das Kohlenflötz hereinsetzt und als unregelmäsiger Körper in unbestimmter Begränzung das Kohlenflötz abschneidet.

Die durch Verdrückung des plastischen Dach- und vielleicht Sohlengesteins entstandenen Thon- und Sandsteingänge gaben sodann wohl auch für chemische Gangbildungen die Gelegenheit der Entwickelung. Insonderheit findet man in ihnen nicht selten Drusen und Trümer von Kalkspath und Faserkalkstein mit etwas Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, so wie eingewachsene mitunter recht gross und schön ausgebildete Krystalle von Schwefelkies und schwarzbrauner Blende. Auf diese chemischen Bildungen ist jedoch weiter unten zurück zu kommen (*V.* 13.).

III. Stalaktitische oder Infiltrations-Gänge.

So wie die Wände der Kalksteinhöhlen durch das an ihnen herabrieselnde oder auftropfende kalkhaltige Wasser allmählig durch Kalksinter und Kalkspath überzogen werden, ebenso sind auch nicht selten die schmäleren, gangförmigen Spalten in Kalkstein- oder Mergel-führenden Gebirgsmassen mit Kalksinter oder Kalkspath ausgekleidet oder ganz ausgefüllt.

Die auf diese Weise entstandenen Gänge haben meist glatte, angewachsene Saalbänder, immer eine von beiden Saalbändern aus gegen die Gangmitte zu laufende stängliche oder faserige Struktur, zuweilen Krystalldrufen oder nierförmige Kalksinterkrusten in der Mitte, und umschliessen nicht selten Bruchstücke des Nebengesteins.

Von dieser Art sind die etwa 1 bis 10 Zoll mächtigen Gänge von honiggelbem, stänglichem Kalkspath (Melinem Karbonspath), welche im Quadersandstein bei Zehista und bei Klein-Cotta vorkommen; die mit Kalkspathdrusen und traubigem Kalksinter ausgekleideten Gangklüfte in den Kalkbrüchen von Kalkgrün bei Zwickau; die Gangtrümer von Kalkspath und Kalksinter in den Steinbrüchen des Quadersandsteins und Plänerkalks bei Nöthnitz und Nickern ohnweit Dresden und bei Königstein; die viel Bruchstücke des Nebengesteins umschliessenden Gangtrümer von Kalksinter im Thonstein und in dem darüberliegenden Kalkstein bei Schweinsdorf und am Windberge ohnweit Dresden; die Kalksintergänge im Muschelkalkgebirg bei Dillstädt im Henneberg'schen; die mit Kalksinter überkleideten Gangspalten in den Zechsteinfelsen südöstlich von Milbitz bei Gera; die die Erzgänge begleitenden Gangtrümer von Kalhsinter und faserigem Arragon (sogen. Eisenblüthe) im Rothen Berge bei Kamsdorf u. s. w. *)

*) Freiesleben, Oryktographie, Heft VII. pag. 28. 85. 94. 95. 100. 101.

IV. Plutonische oder Gebirgsmassen-Gänge.

Anmerkung des Herausgebers: Diese 4te Gangklasse wurde von dem Verfasser erst nach Vollendung der Bearbeitung der 5ten Klasse in Arbeit genommen, diese aber durch seinen Tod unterbrochen. Es hat angemessen geschienen, den unvollendeten Anfang dieses Abschnittes ganz hinwegzulassen.

V. Ausscheidungsgänge.

Hierunter sind solche Gänge und Gangtrümer zu verstehen, welche eine ganz chemische oder krystallinische Bildung haben und sich dergestalt um und um im festen Nebengestein eingeschlossen befinden, dass die Zuführung ihrer Substanz nicht unmittelbar und in offenen Kanälen von Aussen her, sondern nur durch Ausschwitzungen oder Stoffausscheidungen und Zusammenziehungen aus den nächsten Umgebungen des Nebengesteins erfolgt seyn kann. Ueber die Art wie dieses zugegangen seyn mag, über die primäre Herkunft der krystallinisch ausgeschiedenen Substanzen, über den Zustand, in welchem sich dabei das Nebengestein befunden haben muss, und über die Bedingungen, die sonst noch dazu mitgewirkt haben mögen, lässt sich freilich sehr wenig mit Bestimmtheit nachweisen, sondern höchstens nur vermuthen. Soviel scheint aber gewiss, dass selbst unter diesen Ausscheidungsgebilden noch wesentliche Verschiedenheiten in der Entstehung statt gefunden haben mögen, daher man auch unter ihnen vielleicht noch spezifischere Unterschiede machen könnte, als bei den einzelnen Formationen der übrigen Gangklassen. Einige finden sich in solchen Gesteinen vor, die vormals in feurig flüssigem Zustande waren und zum Theil vielleicht noch zu dem Zeitpunkte sich in solchem befanden, wo jene Ausscheidungen sich bildeten. Andere zeigen sich in solchen Gesteinen, deren Entstehung jedenfalls eine sedimentäre aus wässerigflüssiger Auflösung war, und lassen vermuthen,

dass auch die Ausscheidung im Zustande wässerigflüssiger Verschiebbarkeit der nach den Gangtrümern sich hinziehenden Atome erfolgte. Bei den meisten ging unverkennbar die Bildung der gangartigen Risse und Drusenräume der Ausfüllung derselben mit Stoff voraus, bei einigen jedoch bildete sich vielleicht die jetzt sich darstellende gangartige äussere Form lediglich mit der Anhäufung der herbei wandernden sympathisirenden Stoffatome selbst. Von diesen Prozessen gehen sogar Beispiele noch gegenwärtig unter unsern Augen vor sich.

Von Zusammenziehung besonderer Gangtrümer aus einer sonst ganz homogenen heissgeschmolzenen Masse giebt die Bronze zuweilen Beispiele. Ich sah ein sehr auffallendes dergleichen an der glatt abgedrehten äussern Oberfläche der auf den Wällen der Festung Königstein im Freyen liegenden grossen Kanonenläufe. Sie sind an vielen Stellen mit einem unregelmässigen Netz von ½ bis 2 Millimeter starken und Räume von etwa 5 — 20 Millimeter Durchmesser zwischen sich frei lassenden Zeichnungen bedeckt, welche durch eine etwas dunklere Farbe sich deutlich gegen die übrige tombakbraune Grundfarbe hervorheben, übrigens dieselbe matte Politur und gleichen Grad des Glanzes besitzen, wie jene. Wie weit diese netzförmig sich verschlingenden Trümchen der dunkleren, also wahrscheinlich auch im Mischungsverhältniss sich unterscheidenden Bronze in dem Körper des ganzen Bronzestücks niedersetzen, konnte ich freilich nicht untersuchen, es ist auch möglich, dass ein Zersägen des Metalls darüber nicht einmal Aufschluss geben würde, und die Zeichnungen des Trümernetzes vielleicht blos in Folge verschiedener Oberflächenoxydation erst sichtbar geworden sind; dass sie aber nicht wohl blos der Oberfläche angehören können, sondern jedenfalls einigermaasen gangförmig tiefer niedersetzen müssen, folgt nicht blos aus dem ganzen Ansehen, sondern auch aus dem Umstande, dass die jetzt sich darstellende Oberfläche nicht die ehemalige Gussoberfläche, sondern wegen des Abdrehens eine schon merklich tieferliegende Metallschicht ist. Dass übrigens im Innern erstarrender Metalle

sich Krystalldrusen bilden, ist eine am Antimon, am Gusseisen, am Werkblei etc. ganz bekannte Erscheinung. Kombinirt man diese mit der obenbeschriebenen Trümerausscheidung, so sind auch die Drusen- und Gang-Lagenbildungen in dergleichen Ausscheidungstrümern leicht zu erklären.

Eine Bildung von Feldspath durch Ausscheidung oder Stoffwanderung, selbst auf ziemliche Entfernungen, ist bekannt an den Kupferhohöfen zu Sangerhausen.

Krystallinische Stoffausscheidungen auf nassem Wege gehen ebenfalls noch häufig unter unsern Augen vor. Dahin gehören alle Ausblühungen, z. B. das Ausblühen von Glauber- und Bittersalz aus den Kalkwänden, von Bergbutter auf dem Alaunschiefer, von feinnierförmigem und staudenförmigem Kalksinterüberzügen auf den Oberflächen der in der Gebirgsoberfläche umherliegenden Kalksteinstücken auf den mehrsten Flötzkalkgebirgen, von Kochsalz an der Oberfläche und in Einschnitten stark gesalzener Butter, ja sogar an den Aussenflächen der sie enthaltenden Töpfe, von Pharmakolith, Kobaltbeschlag, Nickelocker, Eisenvitriol etc. auf den betreffenden Erzstücken u. dergl. m. Hieher gehören ferner auch die Ausscheidungen des *Tabasheer* in den Bambusknoten, die Bildung deutlicher, porphyrartig eingewachsener Alaunkrystalle in Schlamm oder Thon, der mit Alaunwasser befeuchtet war.

In den Gebirgsgesteinen finden sich die ganz analogen Erscheinungen wieder, nur hier viel mannigfaltiger und ausgesprochener und häufig zu Gangbildungen Anlass gebend.

Die wesentlichsten derartigen Gangbildungen dürften etwa folgende seyn.

1) Plutonische Ausscheidungsgänge durch Zusammenziehung.

Die Granite, Sienite, Grünsteine und Porphyre stellen schon in ihrer ganzen Gesteinsstruktur eine stetige Ausscheidungsbildung dar, indem die zu gleichartigen chemischen Verbindungen gehörenden Theile aus der — im geschmol-

zen flüssigen Zustande doch jedenfalls völlig homogen gewesenen — Urauflösung sich nach zwei- oder dreierlei oder noch mehreren Mineralspezien abgesondert, von einander entfernt und nach einem oft mehrere Millimeter (bei den eingewachsenen Feldspathkrystallen des Karlsbader Granits sogar mehrere Zolle) weiten Wandern zu besonderen krystallinischen Körnern und Krystallindividuen zusammengesellt und geordnet haben, wie dies noch heut zu Tage in den Laven vor unseren Augen geschieht.

Wenn nun aber an einzelnen Stellen die sympathisirende und stoffversammelnde Aktion der zusammengehörigen Mineralpartikeln noch energischer war, wenn sich in einzelnen Nestern und Drusen noch reinere und grössere krystallinische Individuen der nemlichen Mineralspezien ausschieden und in der Mitte dieser Drusen und Nester selbst zu freien Krystallen auskrystallisirten, wie dergleichen z. B. in den Graniten bei Penig, Mitweide, Sohra bei Freiberg etc. sehr häufig vorkommen, so ist der Hergang an sich doch noch immer der nemliche. Haben nun diese vollkommen krystallinisch ausgeschiedenen Nester und Drusen nicht die runde Form behalten, sondern eine mehr langgezogene trumartige Gestalt angenommen, sind dann die Krystallindividuen von beiden Saalbändern her nach der Gangmitte zu gerichtet, in der Mitte Gangdrusen bildend, ja zeigen sie sogar durch mehrmaliges Uebereinanderkrystallisiren etwas verschiedener Varietäten ihrer Mineralien eine Ganglagenstruktur, so ist auch hierin noch immer kein Grund zu erkennen, warum man deshalb bei ihnen eine andere Art der Bildung annehmen sollte. Die krystallisirenden Substanzen sind in der Hauptsache immer die nemlichen wie im übrigen Muttergestein. Nur der Grad der Krystallinität oder die Aggregationserscheinungen der einzelnen Mineralindividuen sind in Folge der Ausscheidungsthätigkeit an einzelnen Stellen oder auf gewisse Streifen verschiedene geworden. Von dieser Art aber sind sehr viele Gangtrümer und durch ihre Farbe oder mehrere Krystallinität sich unterscheidende Gesteinsstreifen in den Feldspathreichen plutonischen Gebirgsgesteinen.

Besonders häufig sind dergleichen Ausscheidungstrümer von vorwaltendem krystallinischen Feldspath, oder auch von Quarz, in den Graniten sowohl des Erzgebirges und der Penig-Mitweidaer Weissteinregion, als auch der Oberlaussitz *); ebenso kommen im Sienit des Plauenschen Grundes theils Feldspath, theils Hornblendreichere Trümer; ferner im Gneisse der Freiberger und im Weissteine der Mitweidaer Gegend theils Feldspathreichere, granitähnliche, theils aus Quarz bestehende Nester und Trümer; endlich in den Hornblendschiefern Trümer und Nester von dichtem Pistazit, Granat und Kalkspath vor, wie z. B, sehr deutlich bei Langwiesen ohnweit Ilmenau.

Zuweilen findet man von dem Nebengestein bis in die ganz krystallinische Masse aller dieser Trümer einen völlig stetigen Uebergang. Mehrentheils jedoch haben sie ziemlich scharfe, saalbandartige Konturen. Sie besitzen in der Regel nur sehr geringe Ausdehnung und setzen wohl selten über einige Fuss oder höchstens Lachter fort. Sowohl diese kurzen Erstreckungen, die mehr nester- und drusenartige Gestalt und die völlige Umschlossenheit vom Nebengestein, als auch die vollständige substantielle Uebereinstimmung und das innige Verwachsen- und Verschmolzenseyn mit Letzterem beweisen zur Genüge die Ausscheidungsnatur dieser Bildungen. Der Hypothese, nach welcher sie als besondere Injektionen angesehen werden, widerspricht ausser den angeführten Umständen insbesondere auch, dass solchenfalls diese Nester und Trümer ungleich mehr in ihren Bestandtheilen und Zusammensetzungen von dem Nebengestein verschieden seyn müssten, als es der Fall ist. **)

2) Plutonische Ausscheidungs-Gänge durch Ausschwitzung in Spalten.

Die Ausscheidung von Gangtrümern mit den nemlichen Bestandtheilen, wie das Nebengestein, nur in mehr kry-

*) Deutlich sichtbar in den Dresdner Granittrottoirs.
**) Vergl. Schlussbemerkungen d. H.

stallinischer Beschaffenheit erscheint da noch begünstigt, wo Risse und kleine Gangspalten theils durch die abkühlende Kontraktion des Gebirgsgesteins, theils vielleicht auch durch partielle kleine Senkungen und Zusammendrückungen vorausgegangen waren, indem nach diesen Spalten hin die noch flüssigen Bestandtheile sich um so leichter hinziehen und in grösster Ruhe daselbst krystallinisch absetzen konnten. Diese Art von Ausscheidung muss namentlich bei den etwas grösseren Ausscheidungsgängen in plutonischen Gesteinen vorwaltend angenommen werden, bei welchen die ganze Gestalt der Ablagerung, die oft äusserst geringe Mächtigkeit bei ziemlich weiter und in ziemlich gerader Richtung fortdauernder Erstreckung nach Streichen und Fallen, und die zuweilen sehr scharf sich abzeichnenden Saalbänder, zu sehr auf die Präexistenz von Spalten und Klüften hindeuten. Während jene unter 1) gedachten kleineren Gänge mehr als Zusammenziehungen aus noch flüssiger, würden diese in Spalten gebildeten Gänge mehr als Ausschwitzungen oder Ausscheidungen aus ebenerstarrter Gebirgsmasse zu betrachten seyn.

Von der Natur dieser Ausschwitzungen nach vorhandenen Klüften und Spalten scheinen viele der etwas grösseren Feldspath-, Quarz-, Hornblende- und granitartigen Gänge in den plutonischen Gebirgsmassen der oben *ad* 1) angeführten Beispiele zu seyn.

In der Erscheinung haben sowohl die unter 1) als 2) beschriebenen unter sich sehr nahe verwandten beiden Arten von Ausscheidungsgängen grosse Aehnlichkeit mit den plutonisch eruptiven Gängen der nemlichen Gesteinsmassen, und sind, wenn man nicht die Enden ihrer Erstreckung vor sich hat, wohl mit diesen zu verwechseln. Es läst sich auch diese Uebereinstimmung alsdann vielleicht um so eher erklären, wenn man annimmt, dass die Eruptivgänge, welche aus den dem Nebengestein sehr verwandten Gesteinen, z. B. aus etwas feinkörnigerem Granit in Granit, bestehen, der Erstarrung des Letzteren so unmittelbar gefolgt seyen, dass sie nicht als eine ganz besondere Formation, sondern als die in die entstandenen Spalten und Klüfte

des eben erstarrten oberen Granits heraufgepressten Flüssigkeitsreste anzusehen wären, die vielleicht in einer nicht weit entfernten tieferen, noch unerstarrten Stelle der nemlichen Gebirgsmasse vorhanden waren, wogegen dann die ganz ähnlichen Ausscheidungsgänge als eben solche Flüssigkeitsreste anzusehen wären, die nur in den kleineren Zwischenräumen im benachbarten Nebengestein vereinzelt sich flüssig erhalten hatten und langsamer krystallisirten, oder auch wohl nach einer durch die Erstarrungskontraktion des Gesteins entstandenen Kluft sich hinzogen. Es scheint indess, die Richtigkeit jenes Unterschieds in den Entstehungsweisen vorausgesetzt, daraus doch noch ein wesentlicher Unterschied zwischen den durch Ausschwitzung nach Klüften in plutonisch gebildeten und den plutonischen Eruptiv-Gängen zu folgen. Letztere werden, wie alle plutonischen Gesteinsmassengänge, in der Hauptsache durch ihre ganze Masse hindurch eine mehr gleichartige Gesteinsstruktur zeigen, Erstere dagegen ausschliessend die rechtwinklige Stellung ihrer krystallinischen Individuen gegen die Saalbänder und eine Ganglagenstruktur darstellen können und dabei in der Regel überhaupt eine grössere Krystallinität darbieten. Beispielsweise wird daher bei denjenigen grösseren Gängen von homogenem Granit, der feinkörniger ist, als der Granit, worin jene aufsetzen, oder bei derartigen Granitgängen im Weisstein und Gneiss deren Hingehörigkeit zu den Eruptivgängen, bei den Gangtrümern dagegen, die aus grobkörnigerem krystallinischerem Granit bestehen, oder gar normale Stellung ihrer Krystallindividuen gegen die Saalbänder, Drusen in der Mitte u. dergl. zeigen, die Zugehörigkeit zu der durch Ausschwitzung nach Spalten entstandenen Ausscheidungsgängen zu präsumiren seyn.

3) Stockscheider.

Zu den merkwürdigsten und schönsten Vorkommnissen der Ausscheidungsgänge aus plutonisch gebildeten und zu jener Zeit noch im ganz oder halbflüssigen Zustande gewesenen Gebirgsmassen gehören die im sächsischen Erz-

gebirg sogenannten Stockscheider, wovon besonders zwei sehr ausgezeichnete Beispiele bekannt sind, im Stockwerke zu Geyer und in der Weisserdenzeche bei Aue.

Das Zinnstockwerk zu Geyer ist eine von den vielen einzelnen Granitparthien, welche sich aus den Schiefern des Erzgebirgs hervorheben. Es erscheint (*Fig.* 2 und 3) als ein an der Gebirgsoberfläche etwa 100 Lachter. langer und 80 Lr. breiter Kegel von kleinkörnigem, zuweilen sehr innig ineinander verschwimmendem Granit mit wenig, oft talk- oder chloritartigem Glimmer und vorwaltendem lichte-fleischrothem oder gelblichgrauem Feldspath. Dieser Granitkegel ist von einem glimmerschieferartigen Gneiss umgeben. Die Umfläche dieses Kegels fällt, mit Ausnahme der südöstlichen Spitze, allenthalben mit einer Neigung von 50 bis 60 Grad von der Mitte abwärts, schneidet sich aber gegen den umhüllenden Gneiss oder Glimmerschiefer, dessen Schichten, bei durchgängig gleichem Streichen in ohngefähr Stunde 3, auf der Nordseite unter etwa 20° bis 30°, auf der Südseite unter 30° bis 40° nordwestlichen Fallen, scharf ab. Nur an der Südostspitze, wo die Grube Weisse Zeche baut, fällt jene Gränze von Tage herein 45°, unter dem Stollen etwa 85° und in noch grösserer Tiefe wieder etwas flacher dem Granitkegel zu, gegen *N W* Rund umher an dieser Grenzfläche gegen den Gneiss stösst aber nicht der obgedachte kleinkörnige Granit unmittelbar an den Gneiss, sondern zwischen beiden liegt eine von $\frac{1}{8}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lr. mächtige Masse, welche zwar die Bestandtheile des Granits, aber in ausserordentlich grossen, krystallinischen, an und durcheinander gewachsenen Individuen enthält, so dass also bis zu mehreren Zollen grosse, derbe krystallinische Feldspathparthien neben ähnlichen grossen Quarzkörnern und grossen Glimmerblättern liegen. Mitunter liegen in dieser Stockscheidermasse zahlreiche eckige Bruchstücke des benachbarten gneissartigen Glimmerschiefers, wie sie auch anderwärts, z. B. am Greifenstein, an den Seilthüren bei Aue u. s. w. häufig im Granit in der Nähe

seiner Berührungsfläche mit den Schiefern, vorkommen. Alsdann ist jedoch die sie zunächst einwickelnde Stockscheidermasse mehr ein gewöhnlicher kleinkörniger, glimmerarmer und sehr quarzreicher Granit. Zuweilen auch sind die Bruchstücke selbst mit Quarz oder Kieselsubstanz ganz durchdrungen und ihre Umfläche zuerst mit einer schwachen Hülle von Quarz und etwas Steinmark umgeben. Auch durchschwärmen zahlreiche schmale Trümchen dieses Quarzes mit etwas Steinmark sowohl die Stockscheidermasse als die darin eingewickelten Glimmerschieferbruchstücke. Der gewöhnliche kleinkörnige Granit des ganzen Kegels schneidet von der Stockscheidermasse keineswegs scharf ab, sondern verläuft ganz stetig, obwohl in ziemlich kurzer Distanz in selbige, indem er zuerst grössere Krystalle und Parthien von Feldspath porphyrartig aufnimmt, diese grösseren krystallinischen Parthien dann immer häufiger werden, auch ähnliche Quarzparthien zwischen sich aufnehmen und endlich den kleinkörnigen Granit ganz verdrängen. Ganglagenstruktur und eigne Erzführung ist in der Stockscheidermasse nicht bekannt. Die Zinngänge setzen zwar aus dem Granit bis in den Stockscheider fort und sind daher neuerer Bildung, verdrücken sich aber in diesem.

Auf der Grube Weise Andreas Fdgr. nebst Rothe Andreas Erbstolln bei Aue, (der sogenannten Weisserdenzeche *Fig.* 4. 5 und 6.) *) sind mit dem Rothe Andreasstollen zwei kleine, von Glimmerschiefer, welcher hier allenthalben unter 10 bis 40° in Stunde 7 und 8 gegen *NW.* fällt, umgebene Granitkuppen durchfahren. Die nordwestliche davon, welche in dieser Stollensohle etwa 90 Lr. zum langen Durchmesser in der Richtung von *SO.* nach *NW.*, und 70 Lr. zum kleinen Durchmesser hat, setzt jedoch nicht bis zu Tage aus, sondern wird selbst in ihrem obersten Scheitel noch immer von einer, obwohl hier nur wenige Fuss starken Glimmerschieferschaale bedeckt.

*) Naumann ad Sect. XV. pag. 163.

Der Granit der Kuppe ist ein theils klein-theils grobkörniger, aus röthlichweissem, grösstentheils schon etwas aufgelöstem Orthoklasfeldspath, fleischrothem frischen Albit, grauem Quarz und Glimmer bestehend.

In der Nähe der an dem Glimmerschiefer sich scharf abschneidenden Umfläche dieser unterirdischen Granitkuppe werden die Gemengtheile, aus welchen jedoch dann der Albit mehr zurücktritt, plötzlich sehr krystallinisch in grossen Parthien und bilden daher an der ganzen Umfläche ein besonderes Lager von ganz grossen Massen und grossblättrig-krystallinischen Parthien von Orthoklas, der theils noch als aufgelöster Feldspath erscheint, zum grösseren Theil aber schon bis in vollkommene Porzellanerde (Kaolin) umgewandelt ist, mit untermengten grossen Parthien und oft Fuss-grossen Krystallen von Quarz, — welche letztere dann rechtwinklig auf der Grenzfläche und zwar immer von ihr niederwärts gerichtet stehen *), und in die übrige krystallinische Lagermasse ganz eingewachsen sind —, und mit wenig Glimmer, zuweilen auch mit Pinit. Diese als Porzellanerdenlager benutzte Stockscheidermasse ist in ihrer Zusammensetzung einem aufgelösten riesenhaften Schriftgranit zu vergleichen. Sie hat ihre grösste Mächtigkeit, über 2 Lachter, und zugleich die beste Beschaffenheit der Porzellanerde d. h. vollständigste Zersetzung des Feldspaths, auf dem höchsten Scheitel der Granitkuppe gehabt, und ist hier durch eine 10 bis 12 Zoll starke Zwischenschicht von aufgelöstem, mehr kleinkörnigem Granit in

*) Eine sehr merkwürdige Bildung, welche an solchen grossen Quarzkrystallen früher vorgekommen ist, und in den Freiberger Sammlungen aufbewahrt wird, beschreibt schon *Freiesleben* in seiner Oryktographie *II. p.* 68. Der Hexagonpyramide parallel trennt sich der Krystall in viele völlig kongruente Schaalen oder Hauben von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, welche von einander durch ganz schwache Lagen von feinkörnigem Granit geschieden sind, und wovon einige sich vollkommen von einander abheben lassen.

zwei parallele Lagen getheilt. Mit dem Abfallen gegen alle Seiten der Granitkuppe hin wird das dieselbe ummantelnde Feldspathlager allmählig immer schwächer, so dass in der Rothe Andreas Stollnsohle seine Mächtigkeit nur noch 1 bis 3 Fuss beträgt, und durch keine Granitzwischenschicht mehr getheilt wird. Auch ist hier der Feldspath zum grossen Theil noch nicht so vollständig, wie in den oberen Regionen zu Kaolin zersetzt, lässt vielmehr häufig noch seine ehemalige Spaltbarkeit deutlich erkennen. Zwar setzen sowohl an der südwestlichen und nördlichen Seite dieser Granitkuppe, als an der südwestlichen und nordöstlichen Seite der kleineren, mit dem Rothe Andreas Stolln weiter im morgendlichen Felde auf 29 Lr. Länge durchfahrenen Granitparthie, grossentheils den Grenzflächen zwischen den Granitkegeln und der Glimmerschieferumgebung ziemlich gleichlaufend, Eisensteingänge von 4 Zoll bis zu 2 Fuss Mächtigkeit auf, aus weissem und grauem Quarz und Hornstein, rothem und braunem Jaspis, Agath, Amethyst, eisenschüssigem Letten, und theils (wie der Eiserne Hülfer Flache) dichtem Brauneisenstein und Glaskopf, theils (wie der Rosina Flache und Roth Andreas Flache) rothem Eisenstein bestehend, von welchen zahlreiche kleine Trümer ablaufen und den Granit, fest mit ihm verwachsen, durchschwärmen. Ob aber diese Eisensteingänge, wie zum Theil angenommen wird, die Ursache der Zersetzung des Feldspathlagers zu Kaolin gewesen sind, bleibt dahingestellt. Die ganz gewöhnliche Zersetzung des Orthoklases zu Porzellanerde im Granit neben den mehrsten Eisensteingängen der Eibenstocker und Schneeberger Revier spricht allerdings dafür. Dagegen ist es bei dem Lager der Weisserdenzeche auffallend, dass gerade die Gegend seiner vollkommensten Zersetzung, der mittlere, am höchsten liegende Theil des glockenförmigen Lagers, mit jenen Gängen weniger in Berührung steht, als die minder aufgelösten, seitlichen und tieferen Theile desselben.

Ob die so ausgezeichnet und kolossal krystallinischen Stockscheidermassen sich in vorher offengewesene Spalten-

räume, Lostrennungsklüfte des erstarrenden Granits von dem umgebenden Schiefer, durch Ausscheidung aus dem Granit abgesetzt haben, oder ob sie das erste Produkt des krystallinischen Anschiessens aus dem noch völlig flüssigen Granitbrei an die umfassenden starren Schieferwände gewesen seyn mögen, dem später erst das vielleicht raschere und daher minder krystallinische Erstarren der gesammten Granitmasse folgte, kann ebenfalls zweifelhaft erscheinen. Doch spricht für letztere Erklärung theils die obgedachte, stets von der Umfassungsfläche gegen den Granit hineinwärts gerichtete Stellung der Quarzkrystalle, theils die Erscheinung, welche von den im Granit eingewickelten Glimmerschieferbruchstücken an der Grenze der ganz ähnlichen Granitparthie des Greifensteins und den Weissteinbruchstücken im Granit bei Ehrenberg bekannt ist, *) dass nemlich manchmal an einer Seite oder an der ganzen Umfläche dieser Bruchstücke auf eine Stärke von einigen Zollen, bis selbst zu einem Fuss, der Feldspath und Quarz des umgebenden Granits sich ebenfalls viel grosskörniger und krystallinischer ausgeschieden haben. Dieselbe Erscheinung beobachtete ich, wie wohl viel schwächer, an der Granitparthie in Naundorf bei Freiberg, an einer Stelle an der Chaussee, wo der Granit auf etwa 2 Zoll Abstand von der Grenze mit dem anstossenden Gneisse ebenfalls ungleich grosskörniger war, als gewöhnlich.

Es könnte möglicherweise mit dieser Bildung auch ein Phänomen in Verbindung stehen, was man in den grossen Feldspathaugen sehr grobflasriger Gneisse (wie z. B. sehr schön in dem erratischen Gneissblöcken Norddeutschlands, auch zuweilen schon im grobflasrigen Freiberger Gneiss) oder in den grösseren eingewachsenen Feldspathparthien der Sienitporphyre bei Altenberg nicht selten wahrnimmt. Diese Nüsse oder grossen Körner von Feldspath (Ortho-klas) bestehen nemlich aus einer Schale von der Stärke etwa $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{8}$ ihres Durchmessers, welche aus kleinkörnigen Individuen dieses Feldspaths zusammengesetzt ist,

*) Naumann ad Sect. XV. pag. 175.

während der ganze übrige Feldspath innerhalb dieser Schale nur ein einziges Individuum mit durchlaufender Spaltbarkeit bildet.

Den Ausscheidungsgängen von Granit und den Stockscheidern gleich könnte man vielleicht auch die greisenartigen Gangbildungen im Granitgebirg und die derartigen grosskrystallinischen Zinnlagerstätten in Zinnwald betrachten, da allerdings manche Analogien unter ihnen stattfinden; da jedoch noch wichtigere Merkmale sie mehr der Klasse der Erzgänge anschliessen, so sollen sie auch bei diesen erst ihre umständlichere Betrachtung finden. Dagegen gehen wir noch zu einigen anderen Formationen von Ausscheidungsgängen über, von welchen es noch nicht, wenigstens nicht für alle Geognosten, entschieden erscheinen dürfte, ob ihre Bildung mehr dem plutonischen oder mehr dem neptunischen Wege zuzuschreiben seyn dürfte, um durch sie endlich zu denjenigen Arten zu gelangen, an deren neptunischer Entstehung jedenfalls nicht zu zweifeln ist.

4) Serpentinadern.

Der Serpentin zeigt zuweilen kleine Gangtrümer und Adern, welche offenbar durch Ausscheidung ohne vorherige offene Spalten entstanden seyn müssen, oder bei welchen höchstens zarte Kontraktionsrisse die erste Veranlassung zur jetzigen Ganggestalt der Ausscheidung gegeben haben können. Sie sind an den gewöhnlichen Abänderungen des Zöblitzer Serpentins in geringer Ausdehnung fast immer zu beobachten und scheinen diesem Gestein sogar den Namen gegeben zu haben. Vorzüglich grossartig und ausgezeichnet stellt sie aber ein Würfel dieses schönen Gesteins dar, welcher sich als Grabdenkmal für den vormaligen Oberberghauptmann *von Trebra* auf dem Kirchhofe zu Freiberg befindet — gleichsam, als sollte die Eigenthümlichkeit des Grabsteins noch das lebhafte Interesse des Verewigten an der Naturgeschichte der Gänge und seine Gährungstheorie für diese Bildungen symbolisch darstellen. Der berggrüne Serpentin ist von zahlreichen,

in der Hauptsache unter sich parallelen, zum Theil aber auch ineinander über laufenden von $\frac{1}{8}$ bis zu 2 Zoll mächtigen Trümern durchsetzt, welche zunächst den Saalbändern aus lichte pistaziengrünem Pikrolith, in der Mitte aber aus schwärzlich grünem Schillerspath bestehen. Ebenso liegen aber auch unmittelbar neben und zwischen diesen Trümern im Serpentin zahlreiche Körner und kleine rundliche Parthien des nemlichen Schillerspaths, umgeben von einer schwachen Hülle oder Sphäre des nemlichen Pikroliths, so dass mithin die völlig gleichartige Natur dieser Körner und jener Trümer vor Augen liegt. Der Pikrolith in beiden ist innig mit dem das Nebengestein bildenden Serpentin verwachsen und geht in denselden über, daher auch eine Ablösung der Trümer vom Nebengestein nie stattfindet. Die Trümer oder Adern durchsetzen sich nie, sondern anastomosiren vielfältig miteinander. Ob diese Ausscheidungen gerade im geschmolzenflüssigen Zustande gebildet seyen, könnte dadurch zweifelhaft werden, dass Pikrolith auch auf solchen Ausscheidungsgängen vorkommt, die viel wahrscheinlicher durch wässerige Lösung entstanden seyn möchten. So sah ich z. B. in der *Cantian*'schen Bildhauerwerkstätte in Berlin sehr schönen Marmor aus der Gegend von Genua, mit weissen Kalkspathtrümern, in welchen ein ganz ähnlicher spargelgrüner Pikrolith das mittlere Ganglied bildet.

5) Chloritgänge im Serpentin.

Von wesentlich hiervon verschiedener Beschaffenheit ist diejenige Art von Gängen und Trümern ebenfalls in dem Serpentin, welche hauptsächlich Chlorit, Chloriterde, Pikrolith, einen asbestartigen Speckstein und etwas Glimmer oder Talk führt, und z. B. in grosser Verbreitung und Auszeichnung in dem Serpentin bei Waldheim vorkommt. Diese, mehrentheils etwa $\frac{1}{8}$ bis 6 Zoll mächtigen Gänge und Trümer durchsetzen entweder scharf und ziemlich rechtwinklich mit sehr ebenen, parallelen und sich ablösenden Saalbändern, und ohne alle Seitentrümer die Bänke der Serpentinfelsen und erreichen dann zuweilen bis über einen

Fuss Mächtigkeit, oder sie liegen in den zahlreichen Ablösungs- oder Schichtungsflächen dieser zum Theil sehr schwachen Bänke selbst, gleichsam als ganz schwache Zwischenschichten. Die den Schichten parallelen, wie die quer durchsetzenden derartigen Gänge und Trümer bilden zumal bei ihrer sehr weichen lockern Gesteinsbeschaffenheit in der einen wie in der andern Richtung vielfache und sehr in die Augen fallende Verwerfungen. An ihnen, wenigstens den quer durch die Schichten setzenden Gängen, ist die Präexistenz von Spalten vor der Ausfüllung unverkennbar, auch eine symetrische Bildung von beiden Saalbändern her gegen die Mitte zu zuweilen zu erblicken.

Ob die mit dem Nebengestein meist verwachsenen Gangtrümer von Asbest, Amianth, Speckstein und verhärtetem Talk, welche, wie wohl nicht in dieser Menge und Regelmäsigkeit, in dem Serpentin von Zöblitz, Siebenlehn u. a. O. vorkommen, mehr der hier unter 5 beschriebenen, oder noch der vorher unter 4 dargestellten Formation angehören dürften, lässt sich schwer entscheiden. Vielleicht stehen sie zwischen beiden in der Mitte.

6) Quarz-Trümer und Nester in den Schiefern.

In dem mehrsten Thonschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss findet man zuweilen nesterartige Ausscheidungen von Quarz, welche sich durch ihre Begrenzung wie durch ihre Gesteinsbeschaffenheit deutlich von demjenigen Quarz unterscheiden, der als regelmässiger Bestandtheil dieser Schiefergesteine zwischen den Blättern derselben in dünnen Lagen oder Schuppen und Blättchen inneliegt.

Jene Quarzausscheidungen sind gewöhnlich krystallinischer und reiner, selten mit Feldspath gemengt. Sie bilden theils runde oder linsenförmige, mitunter der Schiefrigkeit parallele Nester und unbestimmt gestaltete Gäoden, theils aber auch die Schieferblätter durchschneidende, mehr trum- oder stockartig erscheinende Massen, und gehen endlich in kleine Gangkörper über. Wenn nun eine Bildung durch Stoffzuführung von Aussen bei jenen um und

um abgeschlossenen Nestern und Gäoden, deren Konturen sich sogar die Schieferblätter nicht selten anschmiegen, nicht wohl gedacht werden kann, so muss solche auch bei denjenigen Gängen und Trümern ausgeschlossen angenommen werden, welche in jene Gäoden übergehen und ähnliche Natur haben, insbesondere nach nur kurzer und oft sehr unregelmäsiger Fortsetzung sich nach allen Seiten hin auskeilen. Gar nicht selten zeigen derartige Quarztrümer gegen die Mitte zu gerichtete lagenweise Krystallisation und offene Krystalldrusen.

Zuweilen kommen in ihnen auch schon Spuren von metallischen Fossilien vor, z. B. kleine Punkte von Eisenglanz, Eisenkies und dergleichen. Zwischen Hartenstein und Stein findet man in derartigen Quarznestern und Trümern einer Chloritschieferschicht eingesprengten Zinnober und Eisenkies. Im Grünsteinschiefer zwischen Herzogswalde und Mohorn liegen vereinzelte Quarztrümer mit einzelnen Punkten von Kupferkies oder Bleiglanz.

Bei weiterer Ausbildung solcher Quarzgangtrümer, und wenn sie als mächtigere und regelmäsige Gänge auftreten, wie z. B. ein dergleichen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Lr. mächtiger Gang von Quarz mit wenig Feldspath im Grünsteinschiefer in einem Steinbruche zu Marbach bei Nossen aufsetzt, ist freilich sehr schwer eine Grenze zwischen ihnen und denjenigen Quarzgängen zu finden, welche wegen ihres Zusammenhangs mit noch weiteren Entwickelungsstufen, jedenfalls schon zu den eigentlichen Erzgangformationen gehören.

7) Mandelstein- und Achattrümer.

Eine der bekanntesten Ausscheidungsformationen ist die der Mandelsteinausfüllungen, welche wiederum eine ziemliche Mannigfaltigkeit zeigt, und sehr verbreitet ist. Sie gehört vorwaltend den eigentlichen Mandelsteinen, den Wacken- und Eisenthon - Porphyren (Porphyriten), den blasigen Melaphyren und Basalten und dergleichen an, in welchen sowohl leere Blasen, als auch Auskleidungen und volle Ausfüllungen derselben örtlich sehr frequent auftreten. Die ausgelösten Ausfüllungen solcher Blasen erscheinen

dann als Mandeln, Kugeln und Gäoden. Dass überhaupt in Blasen einer erstarrenden Masse durch den blosen Prozess der Ausscheidung oder Stoffwanderung sowohl auf dem feurigen als wässerigen Wege krystallinische Anschüsse an den Blasenwänden erfolgen können, sehen wir noch jetzt an den Laven, deren Blasenwände mit Krystallen von Feldspath, Augit, Glimmer, Analzim, Eisenglanz etc. besetzt sind, an den Eisenschlacken, in deren Blasen Hexaeder von Titametall oder von Eisenglanz sitzen, an dem Brode, in dessen Blasen Krystalle von Kochsalz anschiessen, u. dergl. m. Die nemlichen Prozesse mögen nur bei der Mandelsteinbildung noch viel ausgedehnter und mächtiger gewirkt haben, vielleicht aber auch dabei noch von anderen, in obigen Beispielen nicht vorhandenen, Einwirkungen begleitet gewesen seyn. Obwohl hier zunächst nur auf die Beschreibung sächsischer Vorkomnisse beschränkt, glaube ich doch, zu möglichst anschaulicher Vergegenwärtigung dieser ganzen Bildung, eine etwas umständlichere Beschreibung eines ausländischen Vorkommens voraus schicken zu dürfen, welches zwar bekannt, aber zur Charakterisirung dieser Formation gerade vorzugsweise geeignet ist.

Die Berge um Oberstein an der Nahe in Rheinbayern bestehen theils aus einem Mittelgestein zwischen Eisenthon, Wacke, Thonstein und Basalt, welches sich bald mehr dem Einen, bald mehr dem Andern nähert, theils aus wacken- und eisenthonartigen Porphyren. Sie stehen in naher geognostischer Verbindung mit dem Steinkohlengebirg und Rothliegenden der Gegend. In jenen Grundmassen kommen nun öfters kleine und grössere theils runde, mehrentheils etwas in die Länge gezogene, theils auch unbestimmt gestaltete, mitunter noch leere Blasen vor; diese Blasen sind häufiger jedoch mit etwas Kalkspath, Steinmark, Grünerde, dichtem oder faserigem Zeolith, Quarz und Kalzedon ausgekleidet, und zum Theil nierförmig überzogen oder mit Quarz und Amethystdrusen besetzt, am gewöhnlichsten aber ganz mit den wechselnden Krusten dieser Fossilien ausgefüllt, wobei dann die Kieselsubstanz

Ueberzüge der Nesterwandungen, entweder der Chlorit oder das rothe Eisenoxyd, oder auch beide zugleich, durchdringen gewöhnlich die nächsten ein wenig aufgelösten oder auch zerfressen kieseligen Umgebungen der Gäoden, was wenigstens auf eine wesentliche Wechselthätigkeit zwischen den Stoffen des Nebengesteins und der Gäodenausfüllung hindeutet. Hierauf folgen nun in den Gäoden selbst durchgehends krystallinische Bildungen, welche zwar selten so regelmässig konzentrische umlaufende Krusten bilden, wie in den Achatkugeln, aber doch durch schichtenweises Uebereinander krystallisiren, oder durch Aufsitzen einzelner freier Krystalle in den Drusen zum Theil eine Gesetzmäsigkeit in der Uebereinanderfolge der verschiedenen inkrustirenden Mineralien beurkunden. *) Der älteste Ansatz — der jedoch selten vorkommt — ist Braunspath (kryptischer Karbonspath) z. B. bei Thannhof, an der West- und Nord-Seite des Oberhohendorfer Berges und bei Zschoken; darüber folgt entweder Rautenspath, wie bei Thannhof und bei Nischwitz, oder Kalkspath (polymorpher Karbonspath), wie bei Zschoken, der aber noch gewöhnlicher, wenn die ersten beiden Glieder fehlen, unmittelbar über der Rotheisenockerhaut beginnt, wie z. B. in rundlichen Nestern im Theresienschachte bei Oberhohendorf und bei Planitz, und in mehr vielzipfeligen Drusennestern und Gangtrümern, z. Th. sogar viele Nebengesteinbrocken umschliessend, im Seegen Gottes-Schachte zwischen Zwickau und Planitz und bei Oberhohendorf, sowie als alleinige Ausfüllungsmasse unzähliger kleiner Mandeln, Nester, Gäoden, Drusenund Trümer in dem eisenthonigen Melaphyr derselben Gegend. Ueber diesem Kalkspathe, welcher mehrentheils in Skalenoedern krystallisirt, sitzt an den beiden zuletzt bezeichneten Fundorten häufig besonders noch eine zweite Kalkspathspezies (wahrscheinlich syngenetischer Karbonspath). Ohngefähr in gleichem Niveau mit diesen Kalkspäthen kommt zuweilen geradschaliger Schwerspath vor, wie z. B. an

*) Die näheren Mittheilungen hierüber verdanke ich grösstentheils der Gefälligkeit des Herrn Hauptmanns *von Gutbier*.

der West- und Nord-Seite des Oberhohendorfer Berges, bei Niederplanitz und im obgedachten Seegen Gottes Schachte. Am letzteren Punkte sitzt der geradschalige Schwerspath noch über dem älteren (polymorphen) Kalkspathe, wird aber wiederum von krumschaaligem Schwerspath (Breithaupts *Thiodinus syntheticus*) überzogen, der sich auch zugleich gegen den zweiten (syngenetischen) Kalkspath als neuer darstellt.*) Quarz ist in allen diesen Gäoden häufig und zwar bildet er, wenn er vorkommt, gewöhnlich regelmäsige Lagen von sehr reiner krystallinischer Beschaffenheit, die wenn sie auskrystallisirt sind, als nelkenbrauner oder perlgrauer Amethyst erscheinen. Doch behauptet dieser Quarz keine bestimmte Stelle in der Reihenfolge der erwähnten Inkrustationsglieder, kommt vielmehr über oder unter sämtlichen vor. Zuweilen und wenn die Kieselsubstanz zuerst die Gäodenwände überzieht, ist dies in Gestalt von Kalzedon oder Karneol der Fall, über welchem dann später Amethyst oder die anderen Glieder folgen. In diesem Fall ist auch die nächste Umgebung der Gäode häufig verkieselt. Als Seltenheit kommt mit dem Amethyst das Nadeleisenerz z. B. bei Oberhohendorf im Theresienschachte, vor. Auch ist Eisenkies auf Kalkspath und Eisenglanz in kleinen kugeligen Parthien auf Kalkspath bei Oberhohendorf vorgekommen. Rother Blätterzeolith ist auf Klüften des Mandelsteins bei Oberhohendorf und Niederplanitz z. Th. mit Kalkspath vergesellschaftet, dagegen in kleinen Blasenräumen nur sehr selten beobachtet worden. Eisenspath wird von Oberhohendorf angegeben. Wenn die beschriebenen Gäoden schon an sich sehr viele Analogien mit den Erzgangbildungen darbieten, so tritt hierzu auch noch die Erscheinung späterer Metamorphosen. Bei Neudörfel findet man im Quarz solcher Gäoden die Eindrücke

*) Nach einer Mittheilung *von Gutbier's* ist der Braunspath, Rautenspath und Schwerspath auch in einem verkieselten Baumstamm im Rothliegenden bei Stenn ohnweit Zwickau krystallinisch ausgeschieden vorgekommen.

von verschwundenen Braunspath- oder Rautenspath-Rhomboedern und von Kalkspathskalenoedern, und bei Niederplanitz hohle Räume ehemaliger Schwerspathkrystalle deren Wände wieder mit kleinen Eisenglanzkrystallen besetzt sind.

Ausser dieser ganz eigenthümlichen Mandelsteinformation bei Zwickau kommen ähnliche Bildungen auch noch mehrfach in andern plutonischen Gebirgsformationen Sachsens vor. Selten jedoch sind überhaupt die Mandelsteine so vielseitig entwickelt, wie hier bei Zwickau und bei Oberstein. Viel gewöhnlicher treten sie an einem Punkte immer nur in einer Richtung ausgebildet hervor, entweder vorwaltend mit Kalkspath- oder vorwaltend mit quarzigen Erzeugnissen. Im Durchschnitte scheinen sich die kalkspathaltigen Mandelsteinbildungen vorzugsweise an die Hornblende führenden und wakkenartigen, dagegen die Achate mehr an die quarz- und feldspath-reichen Gebirgsgesteine anzuschliessen. Merkwürdig, und wie es scheint die Ausscheidungsnatur der Achatgäoden und Trümer vorzugsweise bezeichnend, ist es, dass die Achatmandelsteinbildungen in den älteren Schiefern, dem Gneiss, Weisstein, Glimmerschiefer und Thonschiefer nie vorkommen, sondern blos in eigentlich plutonischen Gebirgsmassen, wiewohl Achatgänge von der Natur der Erzgänge auch in jenen Schiefern nicht fehlen.

Sehr gewöhnlich sind an manchen Punkten in den Grünsteinen, Schaalsteinen und wakkenartigen Trappgesteinen im Uebergangsgebirg des Voigtlandes und der Zwickauer Gegend kleine eingewachsene Kügelchen, Knoten, Gäoden und Trümer von weissem und röthlichem Kalkspath, die sich durch ihre Gestalt und konzentrisch keilförmige Absonderung als Ausfüllungen sehr kleiner Blasen oder Berstungen im Gestein zu erkennen geben. Auch der Thonschiefer bei Oberkainsdorf ohnweit Zwickau ist davon durchzogen. Diese um und um vom Gebirgsgestein umschlossenen Knoten und Trümchen dürfen nur in ihren Dimensionen wachsen, um als grössere Nester und Kalkspathtrümer aufzutreten, wie solche in den Grünsteinen,

Grünsteinschiefern und Thonschiefern z. B. bei Herzogswalde, Marbach etc. nicht selten erscheinen und dann wohl eben so gut mit den weiter unten bei No. 9 zu betrachtenden Marmoradern gleichgestellt werden können.

In den theils krystallinischen, theils thonigen, zum Theil mit dem Rothliegenden eng verbundenen Feldspathporphyren Sachsens sind die mandelsteinartigen Quarz- und Achat-Ausscheidungen etwas so Gewöhnliches *), dass sie in wenig Gegenden, wo sich diese Porphyre verbreiten, ganz fehlen werden, wenn sie auch nur an wenig Punkten in besonderer Schönheit und Reichhaltigkeit hervortreten.

Dies letztere ist unter andern der Fall am Schlossberge zu Mutzschen, wo der Porphyr viele 2 bis 6 Zoll grosse, theils innen noch hohle, theils volle Achat-Kugeln enthält, deren äussere Lagen aus Kalzedon und Bandachat oder Onyx bestehen, über welchem nach innen zu schön krystallisirter Amethyst und Bergkrystall folgt. Dergleichen Achatkugeln finden sich ebenfalls in den Porphyren von Altsornzig bei Mügeln, Kohren und Terpitz, Stifgidien, u. s. w. In mehr unbestimmt gestalteten Nestern, Drusen und kurzen Trümern brechen die Achate in den Porphyren und Thonsteinen bei Leisnig, Wendishain, Selitz bei Hubertusburg, in der Chemnitzer Gegend, u. s. w. Besonders führt der Thonstein im Zeisigwalde bei Chemnitz (welcher die vielen versteinerten Hölzer enthält) häufig Trümer von Achat, und das Gebirge bei Rottloff ist von ihnen in allen Richtungen durchschwärmt. Fast immer bilden bei diesen Gäoden und Gangtrümern Kalzedon, Karneol, Bandachat und Jaspis die äusseren, Amethyst oder Bergkrystall die inneren Lagen und Ausfüllungen. Zuweilen, wie bei St. Egidien, bei Draisdorf und Auerswalde zwischen Chemnitz und Frankenberg, bei Augustusburg etc. kommen auch ganze Gangtrümer blos aus Jaspis bestehend vor. Auch in den vom Rothliegenden entfernteren höheren Gegenden des Gebirgs fehlt in den Felsitporphyren die nemliche Achatbildung nicht. So kommen in einer stockförmigen Masse von Felsitporphyr, welche das rechte Muldengehänge bei

*) Vergl. *Freiesleben* Oryktographie *II. p.* 4 u. folg.

der Beyermühle ohnweit Nossen einnimmt, zahlreiche unregelmäsige Trümer und Nester von Hornstein vor, welcher zum Theil bandartige Streifung, Parthien von Kalzedon und Karniol, Quarzdrusen, überhaupt ganz die Achatbeschaffenheit zeigen. Da, wo der nemliche Porphyrstock mit einem Stollen etwa 200 Lr. unterhalb der genannten Mühle angefahren ist, liegen in der buntgestreiften, thonigsandigen, aus aufgelöstem Porphyr bestehenden Bestegmasse, welche die Begrenzung des Porphyrs bildet, zwischen lettigen Rutschflächen abwechselnde dünne Lagen und Trümer von Hornstein, der stellenweis in Karneol übergeht.

Der Felsitporphyr der Altenberger Gegend ist in einigen Parthien, z. B. am Neufang, besonders nach dem Kugelstolln zu, sowie in der Gegend von Lungwitzens Vorwerk und vorzüglich in der Nähe von Hirschsprung von unzähligen schwächeren und mächtigeren Trümern und kleinen Gängen von Quarz, Hornstein, Karneol, Jaspis und Amethyst, welche lagenweise abwechselnd Achate bilden, durchschwärmt. Schwächere dergleichen Trümer findet man auch im Porphyr über dem Glanzkohlengebirg von Schönfeld bei Frauenstein. Schon zu einem mächtigeren Gange ausgebildet erscheint der nemliche Achat im Kugelstolln selbst. Dieselbe Achatbildung zeigt sich nächstdem auch in dem Sienitporphyr der Altenberger Gegend, doch nicht sowohl in Gängen, als vielmehr in ausgebildeteren Gangtrümern. Eine grosse Anzahl derselben setzen z. B. auf dem Zwitterstocks tiefen Erbstolln, zwischen 180 und 220 Lr. Entfernung vom Mundloche flach-gangweise und fest mit dem Nebengestein verwachsen über, 1 bis 4 Zoll mächtig, aus Quarz und Hornstein mit Ganglagenstruktur und kleinen Drusen, oder aus braunrothem Jaspis und nur selten in der Mitte aus Schwerspath bestehend. Von einigen ähnlichen Trümern, welche an den obersten Häusern von Neugeising an der Strasse nach Löwenhayn aufsetzen, führt das eine, auf 8 Zoll mächtige, etwas Rotheisenstein und enthält zahlreiche kleine Nebengesteinbruchstücken, welche sphärenartig vom Quarze umkrystallisirt sind. Ausgebildete

Achattrümer mit Amethyst und nierförmigem perlgrauen Kalzedon kommen hiernächst im Sienitporphyr im Thale der vordern Biele, nördlich von der Kesselshöhe ohnweit Altenberg vor.

Selbst im Granit der Altenberger Gegend ist die Achatbildung deutlich vorhanden.

Am Friebelberge bei Schellerhau oberhalb des Eisensteinganges von Segen Gottes Erbstolln setzen in ihm häufig Trümer von einigen Zollen bis zu $\frac{1}{4}$ Lr. Mächtigkeit auf, aus Quarz, Amethyst und Achat bestehend.

Die bisher erwähnten gangförmigen Achatbildungen gehen allerdings vollständig in diejenigen grösseren Achat- und Amethyst Gänge über, welche als eine Abtheilung der Erzgänge weiter unten beschrieben werden sollen, und theils im Porphyr bei Schlottwitz, theils im Granit bei Niederbobritzsch, theils im Weisstein bei Wiederau und Seelitz ohnweit Rochlitz, theils endlich im Gneiss bei Wolkenstein, Wiesenbad, Halsbach ohnweit Freiberg, Seifen etc. aufsetzen.

Bei der stetigen Reihenfolge und dem vollkommenen Uebergange unter allen Mandelstein-Ausscheidungen wird es daher auch sehr schwer, zwischen der Bildungsweise der Mandelsteinkugeln als dem einen, und der der vollkommenen Achatgänge als dem andern Extreme der Reihe, eine Grenzlinie aufzufinden.

8) Trümernetze in Sphärosideritkugeln (Septarien).

Die augenfälligste Art von Ausscheidungsgangbildungen ist diejenige, welche sich zuweilen im Innern grosser Linsen oder platter Kugeln von Sphärosiderit, Mergel oder Kalkstein findet, die in einigen Flötzgebirgen vorkommen.

Wenn man die grossen linsenförmigen Nieren von bräunlichrothem Sphärosiderit oder Thoneisenstein von *Dumbar* in Schottland aufschlägt, so zeigen sie in ihrer Mitte entweder einen unregelmässigen Stern von schmalen, gegen die Peripherie hin auslaufenden Trümern, oder auch ein ganzes medusenartiges Netz solcher schmalen Trümer,

dessen Zwischenräume wieder vom nemlichen Sphärosiderit ausgefüllt sind, dessen Trümerenden aber in radialer Richtung gegen die Peripherie zu laufen, dabei stets jemehr sie sich der Peripherie nähern, um so schmaler werden und sich völlig auskeilen, bevor sie selbige erreichen, daher man auch an der äussern Oberfläche der Linsen nicht die geringsten Spuren dieser innern Trümernetze wahrnehmen kann, folglich auch an eine Zuführung ihrer Ausfüllungsmassen von Aussen her auf offenen Wegen nicht zu denken ist.

Fig. 7 giebt die getreue Abbildung des Durchschnitts einer solchen Thoneisensteinlinse von *Dumbar*, welche sich in dem Wernerschen Museum zu Freiberg befindet, in natürlicher Grösse. Die Trümer derselben bestehen aus einem gelblichweissen Rautenspath (Bitterspath wahrscheinlich isometrischer Karbonspath — Tharandit — oder tautokliner Karbonspath *Br.*) und zeigen sehr deutliche und äusserst regelmäsige Ganglagenstruktur. An beiden Saalbändern liegt zuerst und bis in die feinsten Trumenden hinaus noch unterscheidbar eine schmale Lage eines dunkelerbsengelben, faserigen (nicht näher zu bestimmenden) Karbonspaths (vielleicht Eisenspath). Ueber diesem folgen zu beiden Seiten völlig symetrisch noch fünf durch ihr trübes weisses oder etwas dunkleres durchscheinendes Ansehen sehr wohl zu unterscheidende Lagen des Rautenspaths, deren letzte in deutliche rhomboedrische Krystalle ausgeht, und in den mächtigeren jener Trümchen langgezogene Drusen bildet. *Fig.* 8 zeigt diese bandartige Ganglagenstruktur in vergrössert. Die einzelnen Trümer durchsetzen sich nie, sondern alle Ganglagen laufen stetig an den Wänden der Thoneisensteinpfeiler fort von einem Trum in das andere hinüber. *Fanjas de St. Fond*, welcher dieses merkwürdige Vorkommen schon beschreibt und abbildet *), giebt die Ausfüllungsmasse der Trümer als Kalk- und Schwerspath an.

In den Sphärosiderit- und Mergel-Kugeln anderer

*) Voyage en Angleterre T. 1. pag. 224. —

Gegenden sind diese netzförmig verschlungenen Trümer zum Theil noch hohl und blose innere Aufberstungen, zum Theil an den Wänden mit Krystallen der darin vorkommenden Spatharten drusenartig überkleidet, zum Theil ganz mit diesen ausgefüllt. In der Mitte dieser Linsen, die zuweilen bis mehrere Fuss im Durchmesser haben, erreichen die Trümer oder Berstungen $\frac{1}{8}$ bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll Mächtigkeit, und dann auch, wenn sie noch hohl sind, gewöhnlich die auf deren Wänden sitzenden Krystalle die ansehnlichste Grösse. Gegen die Peripherie der Linsen hin vermindern sich alle diese Dimensionen.

Die Sphärosideritkugeln im Zwickauer Steinkohlengebirg zeigen dieses Verhältniss sehr schön und deutlich.*). In ihrer Mitte haben sie Höhlungen, von welchen offene Risse und Berstungen gegen die Peripherie hin verlaufen, und zwar so zahlreich, dass z. Th. das ganze innere Gestein einer solchen Kugel in dicke Stängel abgesondert erscheint. Diese Risse sind überdrust mit Braunspath (kryptischem Karbonspath), Eisenspath, geradschaligem Schwerspath, Steinmark und Bergmilch, sowie Schwefelkies, silberarmem Bleiglanz und brauner Blende. Zuweilen haben auch diese Kugeln im Innern ganz ausgefüllte Trümer von Braunspath oder derbe Kernparthien von gelber oder brauner Blende.

Ebenso sieht man dieses Verhältniss an den Mergelkugeln von *Aarau* in der Schweitz, deren innere Berstungen mit Krystallen von Kalkspath und darüber mit schaaligem Zölestin besetzt oder ausgefüllt sind.

In dem Pariser Tertiärgebirge sind mehrere derartige Bildungen zu finden. Bei *Menil-Montant* sind die Mergelgäoden sehr häufig, deren innere Berstungsklüfte mit zarten Kalkspathdrusen überzogen sind. Im *Mont-martre* zeigen nicht blos einzelne Gäoden, sondern zum Theil ganze Flötzlagen derartige innwendige Berstungen, welche die Umfassungs- oder Flötzlagerflächen nicht erreichen,

*) *S. v. Gutbier*, Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges *pag.* 65.

und mit zarten Drusen von Zölestin besetzt sind. Selbst die Feuersteine aus der Kreide von *Meudon* bei Paris haben zuweilen solche innere Klüfte, worauf etwas Zölestin sitzt.

Mergelkalksteingäoden von Herrnhald mit innewendigen Berstungen, deren Wände durch zarte Drusen von Zölestin oder Schwerspath besetzt sind, finden sich in den Freiberger Sammlungen.

Etwas dieser Netztrümerbildung sehr Aehnliches zeigen auch die sogenannten Schiefernieren oder Fisch- und Kräuterschwielen von Illmenau, linsenförmige platte Kugeln von schwarzem, bituminösen Kalkstein im Kupferschiefer, die, wenn man sie aufschlägt, inwendig einen Fisch- oder Pflanzenabdruck enthalten, der theilweis noch hohl und mit kleinen Krystallen von Kalkspath, Bleiglanz u. dergl. überkleidet ist. Aehnliche Schwielen, welche in der Mitte blos einen länglichen Streif oder Kern von Bleiglanz enthalten, beschreibt Freiesleben *) auch aus dem Kohlenschiefer des Rothliegenden bei Goldlauter am Thüringer Walde. Auch ist eine analoge Erscheinung das gar nicht seltene Vorkommen von Kalkspathdrusen im Innern jeder einzelne Kammer von grösseren von Kalkstein, Mergel, oder Thoneisenstein umschlossenen Ammoniten, oder im Innern von anderen Muschelversteinerungen. Letzteres ist z. B. der Fall in dem *Productus aculeatus* des Zeichsteins am Ausgehenden einer kleinen zwischen Milbitz und Tischitz bei Gera aus Südwest hereinkommenden Schlucht, wo in diesen die Muschelschaalen auskleidenden Kalkspathdrusen sogar etwas Bleiglanz vorkommt. Dass die Berstungen und Räume für diese innern Trümer- und Drusen-Bildungen nicht durch äussere Gewalt, sondern nur durch Austrocknung oder Zusammenziehung der Muttersubstanz entstanden seyn können, ist augenscheinlich, da sie um und um von dieser umschlossen werden, und, was die Kugeln anlangt, in bestimmter Abhängigkeit von deren regelmäsiger äusserer Gestaltungsoberfläche stehen und stets in

*) *Freiesleben*, Geognostische Arbeiten, *IV. pag.* 159.

einem bestimmten, gleich bleibenden Abstande von dieser nach innen zu sich halten. Ebenso unverkennbar ist es aber auch, dass die Ausfüllung dieser Risse und Räume nicht von Aussen hineingeführt, sondern nur durch Atomausscheidung oder Durchschwitzung aus der umgebenden Spärosiderit-Mergel-, oder Kalkstein-Masse erzeugt worden seyn kann.

Wenn auch nicht an jedem Handstücke so direkt zu beweisen, im Ganzen aber doch mit eben so viel Grund anzunehmen ist die nemliche Entstehungsweise bei den bekannten.

9) Marmoradern.

Diese Bildung weisser Kalkspathadern in den bunten, grauen und schwarzen, reinen und dichten Kalksteinen (Marmoren) kommt auch in Sachsen mehrfach und schön vor. Die Natur dieser Bildungen hat, so einfach sie erscheint, doch manches Eigenthümliche und Interessante. Die vielen geschliffenen Marmore, auch des Auslandes z. B. aus der belgischen und französischen Kohlenkalkstein, aus dem Grauwacken Kalkstein des Harzes, Thüringerwaldes u. s. w., gestatten zum Theil ihre Anschauung in sehr schöner Weise. Dass sie ihre Substanz lediglich dem Nebengestein verdanken, beweist der Umstand, dass sie nur in Kalksteinen vorkommen und fast nichts weiter, als Kalkspath zur Ausfüllung enthalten. Sie erscheinen aber auch selbst in den dafür vielleicht geeignet zu haltenden Kalksteinen nicht allerwärts, sondern vorzugsweise an einzelnen Punkten oder auf einzelnen Kalklagern, dann aber mehrentheils in ausserordentlicher Menge dicht bei einander. Sie durchsetzen dann in allen Richtungen und Gestalten das Gestein so zahlreich und eng beisammen, dass dadurch diejenige geognostische Erscheinung gebildet wird, die man bei Erztrümern „Stockwerke" nennt. Zuweilen sind es nur ganz kurze, kleine trumartige und unregelmäsige Nester, ja selbst nur zerstreute Körner, Punkte und Nüsse im Kalkstein, zuweilen ziehen sich diese aber in die Länge und bilden länger und gerader fortlaufende unregelmäsige

Gangtrümer, zum Theil endlich nehmen sie vollständig das Ansehen von schmalen, gerade und zuweilen auf mehrere Lachter weit fortsetzenden Gangtrümern an. Sie sind in solcher gangähnlicher Ausdehnung gleichwohl zuweilen nur haarstark, oder $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll, selten über wenige Zoll mächtig, dagegen oft bei der kürzesten Erstreckung eben so mächtig oder noch mächtiger. Zuweilen und besonders, wenn sie mehr regelmäsig und dauernd gerade fortsetzen, erscheinen sie sehr einzeln in der Gebirgsmasse, zuweilen aber auch, und besonders wo sie kurz und unregelmäsig auftreten, wieder so zahlreich und dicht nebeneinander, dass sie zuletzt nur noch kleine eckige Stücke des Nebengesteins umschliessen, und schöne scharfgezeichnete Brockengesteine bilden. Im letzteren Falle anastomosiren diese tausendfachen Trümer und Nester vollständig miteinander. Wenn sie aber mehr als einzelne, schmale und regelmäsige Gangtrümer (Adern) auftreten, so ist an ihnen auch wohl zuweilen ein deutliches Durchsetzen des einen gegen das andere wahrzunehmen, so dass anzunehmen ist, dass das durchsetzende Trum ein wenig später als die Masse des durchsetzten entstanden seyn muss. Es hat mir in einzelnen beobachteten Marmorplatten sogar der Fall vorzuliegen geschienen, dass das Trum *A* von *B*, und *B* wieder von *C* durchsetzt wird, gleichwohl aber nicht *A* von *C*, sondern dass *A* und *C* anastomasiren, oder wohl gar *C* von *A* durchsetzt zu werden scheint. *) Letzteres würde beweisen, dass die Entstehungszeiten der einzelnen Trümer wenigstens sehr nahe an einander liegen müssen, und dass vielleicht ein Trum an einem Ende noch offen seyn konnte, während es am andern schon soweit mit krystallisirtem Kalkspathe erfüllt war, um wiederum von einem anderen neuentstandenen Trume durchsetzt zu werden. Bei den Durch-

*) So lange eine solche Abnormität nicht deutlich erkannt, sondern nur vermuthet wird, kann ihr kein anderer Werth, als höchstens der einer Aufforderung zu weiterer Beobachtung beigelegt werden. Cotta.

setzungen sind auch Verwerfungsverhältnisse in gröster Mannigfaltigkeit an diesen Trümern gewöhnlich. Ebenso häufig jedoch erscheint an ihnen das mit der Verwerfung nicht zu verwechselnde Verhältniss des Ueberspringens, wo ein heransetzendes Trum zwar nicht durch ein anderes gerade durch, sondern von diesem ab erst in der Seite weiter fortsetzt, aber wo es durch das Verhältniss deutlich wird, dass die Spalte selbst bei ihrer Entstehung in die Seite der früheren geraden abgesprungen, nicht durch eine Verschiebung der letzteren erst verworfen worden ist. In diesem Falle ist auch gewöhnlich vollständiger Uebergang und Indendität der Masse beider Gangtrümer (Anastomose) wahrzunehmen, und die verworfen fortsetzende Hälfte des einen Trums zuweilen von sehr verschiedener Mächtigkeit, auch wohl ganz abweichender Richtung, als die andere.

Die Kalkspathtrümer zeigen wenig deutliche Ganglagenstruktur, jedoch wenn sie mächtiger sind zuweilen kleine Drusen in der Mitte, so dass das Auskrystallisiren von Spalten, von den beiden Salbändern her gegen die Mitte zu, daran unverkennbar ist. Zuweilen sind wohl auch die Drusen oder Gangmitten wiederum von anderen Mineralien, z. B. Pikrolith, oder Brauneisenocker, angefüllt.

Sonst kommen in diesen Marmoradern andere Mineralien fast gar nicht vor. Punkte und kleine Parthien von Eisenkies sind ihnen jedoch zuweilen eigen.

Ein wenig Quarz kommt nur in solchen grösseren Trümern manchmal vor, die vielleicht auch Zugang von Aussen gehabt haben könnten. In den körnigblättrigen Kalksteinen zeigen sich die Marmoradern selten; gewöhnlich nur in ganz dichten, jedoch reinen, krystallinischen, besonders grauen, schwarzen und bunten Kalksteinen, namentlich in denen des Uebergangsgebirgs und der Juraformation.

Nie lassen sich diese Kalkspathtrümer von ihrem Nebengestein ablösen, wie es bei den Kalkspathtrümern des Mandelsteins doch mitunter der Fall ist; stets sind sie so

fest mit demselben verwachsen, dass der Zusammenhalt der aus dem ganzen Gestein gearbeiteten Marmorplatten dadurch nicht gestört wird. An Lettenbestege oder andere mechanische Bildungen ist in ihnen ebenfalls nicht zu denken. Sie beurkunden hierdurch, dass sie sich im Innern des Gesteins bei völliger Abgeschlossenheit von Aussen her durch einen sehr reinlichen und ganz chemischen Prozess gebildet haben mögen. Die Scharfkantigkeit der von mehreren Trümern umschlossenen Nebengesteinstücken beweist dass bei ihrer Bildung das Nebengestein schon im starren, spröden Zustande gewesen seyn muss. Wenn übrigens die Kalkspathadern in den Kalksteinen seltener vereinzelt vorkommen, sondern gewöhnlicher an einzelnen Stellen ganze Stockwerke bilden, so möchte man wohl hierbei lokale Ursachen des Zusammenentstehens so vieler Sprünge, Risse und Lücken in einer kleinen Gebirgsmasse vermuthen, vielleicht örtliche starke Erschütterungen, oder lokale, sehr plötzliche und starke Austrocknung, oder dergleichen.

Veränderungen des Nebengesteins irgend einer Art neben den Kalkspathadern sind nie wahrzunehmen.

In Sachsen liefern die schwarzen und grauen, Enkrinitenreichen Kalksteinstöcke, welche bei Wildenfels im Uebergangsschiefer liegen (nicht sehr fern von Ueberlagerungen von Mandelstein und Melaphyr) die ausgezeichnetsten Beispiele solcher Kalkspathtrümerstockwerke

In geringer Menge und Ausdehnung kommen jedoch derartige Kalkspathtrümer auch in andern Kalksteinlagern vor, z. B. denen von Maxen, Tharandt u. s. w.

10) Quarzadern im Lydit etc.

Nicht selten sind die sehr kieselreichen aber nicht feldspathführenden dichten Ur- und Uebergangsgebirgsgesteine insbesondere die sehr quarzigen feinen Grauwacken und Grauwackenschiefer, die Quarz- und Kiesel-Schiefer, die kieseligen Alaunschiefer, die Wetzschiefer, dichten Quarzfelse, besonders aber und allemal der Lydit, ganz in der nemlichen Weise von weissen, mehr krystallinischen Quarzadern

durchschwärmt, wie nach obiger Beschreibung der Marmor von Kalkspathadern.

Alles was vorhin von den Kalkspathtrümerstockwerken gesagt worden ist, gilt auch von diesen Quarztrümerstockwerken rücksichtlich der kieseligen Gebirgsgesteine, worin sie sich zeigen, nur dass diese Quarzdurchtrümerungen gewöhnlich aus noch schmäleren und kleineren, und noch viel zahlreicher sich netzartig verschlingenden Trümchen bestehen, als jene Kalkspathadern im Marmor. Dem Lydit ist dieses Verhältniss im ausgezeichnetsten Grade und so charakteristisch eigen, dass davon nicht leicht nur ein Handstück ohne feine Quarzadern aufzufinden ist. Die stets vom Nebengestein sich scharf abzeichnenden, obwohl ganz fest mit ihm verwachsenen Quarzschwärmer in allen diesen Gesteinen, vornemlich aber im Lydit, halten jedoch noch weniger, als die Kalkspathtrümer im Marmor, gleiche Richtungen, sondern machen ununterbrochen die allseitigsten Umbiegungen und Verschlingungen. Auch in ihnen kommen ausser seltenen Punkten von Eisenkies oder von Eisenglanz keine anderen Mineralien vor. Derartige Quarztrümerstockwerke findet man aber weder in Kalkgebirgen, noch in den Feldspath- und Hornblend-reichen plutonischen Gebirgsmassen, noch in den ganz thonigen Schiefern, noch in den Flötzgebirgsformationen. Ihr ausschliesliches Vorkommen in den starkkieselführenden ältern Gesteinen, ihre feste Verwachsung und tausendfache Verstrickung mit dem Nebengestein, ihr Mangel an allen andern Mineralien, lassen bei ihnen auf eine ganz gleichartige Entstehung wie bei den Marmoradern schliessen.

In der Erscheinung hat mit diesen Quarztrümerstockwerken das Vorkommen der Quarztrümchen im Stockwerksporphyr zu Altenberg viel Aehnliches, nur dass diese sich nicht so scharf vom Nebengestein trennen, sondern vollkommener mit demselben verschmelzen. Da jedoch diese ganze Zinnstockwerksbildung sich andererseits wieder den Bildungen der Erzgänge anreiht, so wird sie erst weiter unten bei diesen umständlicher beschrieben werden (fehlt leider).

11) Fasertrümer.

Eine eigenthümliche Formation von Ausscheidungsgängen bilden diejenigen Gangtrümer verschiedener Mineralien, welche stets eine rechtwinklich gegen die Saalbänder stehende faserige oder stängelige Struktur haben. Ihre Entstehung scheint mit derjenigen Erscheinung übereinzukommen, die man noch jetzt sehr häufig unter dem Namen des „Ausblühens“ vor sich gehen sieht. Am gewöhnlichsten kommt diese beim Eise vor. Aus feuchtem Lehm oder fetter Erde, besonders an steilen Rändern und Abschnitten, treten bei Frost nicht selten zahllose kleine Nadeln und Fäden von Eis hervor, vergrössern und vermehren sich allmählig und wachsen zu grösseren zähnigen, in sich stänglich oder faserig zusammengesetzten Parthien heraus, die zuweilen mit ihren Gipfeln noch kleine Partikeln der Erde emporheben, unter welcher sie sich zuerst angesetzt hatten. Es ist diese Erscheinung nur durch ein fortschreitendes Ankrystallisiren am untern Ende oder Fusse dieser Eiszähne, welche dadurch immer von unten her nachgeschoben werden, zu erklären. Ebenso sah ich einst in einem alten Baue im Nicklaser Felde von Himmelsfürst Fdgr. bei Freiberg zwischen den dünnen Blättern des freigearbeiteten Lettenbestegs zahlreiche ganz dünne Gypsnadeln rechtwinklig auf die Flächen der Lettenblätter angeschossen, welche das oberste Lettenblättchen über eine Linie hoch abgehoben hatten. Man kann sich sehr gut denken, dass, wenn dieser Prozess weiter fortgeht, daraus ganze Trümer mit dicht aneinandergereiheten parallen Nadeln, oder was dasselbe ist, mit faserigem Querbruch entstehen. Dieser Prozess unterscheidet sich von der bei den mehrsten andern Arten von Gangbildungen eintretenden Inkrustation der beiden Spaltenwände, dadurch, dass hier das Fortwachsen der Krystalle nicht in der Gangmitte, sondern an ihrem Fusse oder an den Saalbändern erfolgt, und dass die Gangspalte nicht von Anfang an offen steht, sondern erst durch den Krystallisationsakt selbst in dem Maase erweitert wird, als dieser vorschreitet. Es braucht auch das Ankrystallisiren hier keine zweiseitige Inkrustation

zu seyn, sondern kann mitunter nur von einem Saalbande ausgehen. Ein solcher Hergang wird im Innern eines feuchten und einigermaassen plastischen Gesteins möglich seyn, wenn nur zum Anfange irgend eine kleine Kluft, Berstung oder Trennungsfläche gegeben ist, in welcher der Prozess des Ankrystallisirens von normal darauf stehenden Nadeln beginnen kann, und wo alsdann die abdrängende Kraft der fortschreitenden Krystallisation nicht zu viel Widerstand findet, um die entgegenstehenden Flächen entweder zurückdrängen oder bei immittelst vorschreitender Austrocknung der Masse deren Zurückweichen folgen zu können.

Diese Fasertrümer haben daher auch nie Ganglagenstruktur, nie Drusen in ihrer Mitte, nie verschiedenartige Gesteinszusammensetzung, nie Ablosungen oder Bestege an den Saalbändern, keine umgestürzten Nebengesteinsbruchstücken, so wie keine gegenseitigen Durchsetzungen und Verwerfungen, wohl aber vielfältige Anastomosen und Verzweigungen. Sie können ebensowohl den Schichten und und den Schieferblättern der Gebirgsmasse parallel liegen, als in allen verschiedenen Richtungen quer durchsetzen und die Gebirgsmasse durchschwärmen. Als herumschwärmende Trümer setzen sie nie weit fort, und behaupten keine konstante Richtung; beides ist jedoch etwas mehr der Fall, wenn sie den Schichten parallel liegen. Ueber 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit erreichen derartige Trümer nicht leicht. Die merkwürdigste Art solcher Fasertrümer, die am unzweideutigsten ihre Entstehung als Ausscheidungen im Innern des Gesteins beurkunden, sind die schmalen und kurzen Trümer von Faserkalk in den grauen, durchaus etwas kalkhaltigen, daher mergelschieferartigen Thonschiefern von *Moutiers* in der Tarantaise in Savoyen. *Fig.* 9. 10 und 11 sind treue Abbildungen zweier davon in den Freiberger Sammlungen befindlichen Stücke. In dem einen, *Fig.* 9, durchsetzen die schmalen Trümer von äusserst zartfaserigem, beinahe dichtem Kalkspath zwar ganz parallel und gerade gerichtet die Thonschieferblätter rechtwinklig, jedoch sind sie nicht länger als 1 bis 2 Zoll, und keilen sich an beiden Enden vollkommen aus, so dass

sie eigentlich ganz platte, vollkommen vom Gestein umschlossene, aber rechtwinklig seine Blätter durchschneidende Linsen bilden. Ein etwas grösseres schräg durchsetzendes Trum hat dieselbe Natur, jedoch mehr kleinkörnige als faserige Struktur. Das andere Stück, *Fig.* 10 und 11, besteht aus abwechselnden schwachen Schichten von schwarzgrauem Thonschiefer (der jedoch gepulvert ebenfalls mit Säuren braust) und blaulichgrauem splittrigen Kalksteine. Die Thonschieferschichten werden von völlig parallelen, ganz geradlinigen Faserkalktrümern rechtwinklich durchsetzt, die jedoch an den Kalksteinlagen scharf abschneiden und in ihnen nicht fortsetzen. Die Trümer der verschiedenen Thonschieferlagen sind zwar unter sich parallel gerichtet, sonst aber in Zahl, Lage und Mächtigkeit gar nicht aufeinander passend, wie diess das Profil *Fig.* 11 sehr deutlich zeigt. Ausserdem werden einige Thonschieferlagen noch von ganz kleinen unregelmässigen, im Gestein eingeschlossenen Trümchen durchschwärmt.

Das bekannteste und gewöhnlichste Vorkommniss von Fasertrümern zeigt der Gyps, besonders in den obern mehr thonigen und lettigen Theilen der mächtigern Gypsstöcke im untern Flötzkalksteingebirg (Zechstein), so wie in dem, hauptsächlich aus rothen, grünen und bunten Lettenschichten bestehenden, zunächst unter dem Thüringer Muschelkalk liegenden Thongypsgebirge. Dass in diesem Thongypsgebirge zugleich mit den Fasergypstrümern auch viele Gäoden, Nester und Lagen von dichtem und blättrigem Gyps vorkommen, giebt noch vollständigeren Beweis von der Zugehöhrigkeit des Stoffes zur Gebirgsmasse selbst, also von der Ausscheidungsnatur der Fasertrümer. Es scheint sogar diese Bildung der Fasergypstrümer durch diejenigen Trümer von Blättergyps erläutert zu werden, welche im dichten Gypsgebirg bei Eisleben zuweilen vorkommen.*) Sie sind 1 bis 2 Zoll mächtig, setzen aber oft viele Lachter weit fort. Von einer feinen Linie oder Grundfläche in ihrer Mitte aus, stehen keilförmig stängliche oder langkörnig abgesonderte

*) Freiesleben, geognostische Arbeiten II. pag. 146.

Stücke von blättrigem Gyps rechtwinklig gegen die Saalbänder hin, und gehen hier in vollkommene Krystallenden aus, ohne an das Nebengestein angewachsen zu seyn. Dieses ist der deutlichste Beweis, dass das fortgehende Ankrystallisiren an den Saalbändern statt gefunden hat.

Aehnliche mehr den Schichten parallele als sie durchsetzende, selten über ½ Zoll mächtige Trümer von faserigem oder vielmehr dünnstängligem blauen Zölestin liegen in dem mergeligen untersten Muschelkalkschichten zu Dornburg an der Saale.

Ebenso ist in der dem Braunkohlengebirge untergeordneten Alaunerde von Zschermig in Böhmen ganz reiner dünstängeliger Alaun in dergleichen Trümern ausgeschieden vorgekommen. Das Steinsalzgebirge zeigt dergleichen Trümer von fasrigem Steinsalz. Auch in den Thonsteingängen und Rücken des Steinkohlengebirgs sowie in den mergeligen Schieferthon-, Thonstein- und Sandsteinschichten zwischen den Schwarzkohlenflötzen findet man nicht selten Trümer von weissem oder grauem Faserkalk, welche ganz dieser Bildung angehören dürften.

Ob die im böhmischen Mittelgebirg (Whisterschan, Schima, etc.) im Basalt und der Wacke vorkommenden Trümer von nach der Quere faserigem und dünnstängeligem Arragon, welche theils gerade fortsetzende kleine Gänge bilden, theils auch als schmale Trümer sich zwischen die Schaalen gelegt haben, welche die kugelige Absonderung des Basalts umgeben, ganz zu den hier beschriebenen Fasertrümern, oder mehr zu den Mandelsteintrümern, oder zu sonst einer Modification von Gangbildungen gehören, scheint noch nicht ganz entschieden. Ihre ganze Struktur, sowie der Umstand, dass sie gewöhnlich an einem Saalbande deutliche Krystallenden, z. Th. selbst platt aufliegende kleine Krystalle zeigen, spricht jedoch am mehrsten für ihre Uebereinstimmung mit den hier beschriebenen Fasertrümern.

12) Wavellittrümer.

Mit keiner der bisher beschriebenen Art von Ausscheidungsgängen sind aber die Wavellittrümer zu vereinigen,

welche in einem schwarzen, kieselreichen Alaunschiefer oder Kieselschiefer bei Langenstrigis ohnweit Frankenberg vorkommen. In den sämmtlichen natürlichen Gesteinsklüften dieses schwarzen, kohlenstoffhaltigen Quarzschiefers hat sich nemlich spargelgrüner Wavellit (auch etwas Peganit und Strigisan) theils in kleinnierförmigen Partien, z. Th. in Krystallspitzen ausgehend, theils als Ausfüllung dieser Klüfte, und dann mit sternförmig auseinanderlaufend faserigem Querbruch, angesetzt, und durchschwärmt daher das ganze Gestein. Es scheint eine sehr lokale nur nahe am Tage vorhandene Bildung zu seyn, welche vielleicht ihre Entstehung von phosphorsauren Tagewassern auf die thonige Substanz des schwarzen Schiefers und einem Anschiessen aus der hierdurch gebildeten Auflösung zu danken hat.

Eine solche auflösende Einwirkung einsickernder Tage- oder aufquellender Mineralwässer auf die Substanz des Gebirgsgesteins und krystallinischer Absatz der hierdurch gebildeten neuen Verbindungen in den durchsickerten Gesteinsklüften könnte sehr füglich noch bei mehreren anderen Gebirgsgesteinen und bei verschiedenen Trümerbildungen vorkommen, doch liegen mir gegenwärtig bestimmt ausgesprochene Beispiele dafür nicht weiter vor, wenn man nicht vielleicht einen Theil der Kalkspathtrümer dahin rechnen darf, die auf Kalklagern häufig die Gesteinsklüfte ausfüllen, insofern als auch bei diesen die Substanz der die Spaltenwände überkleidenden Krusten aus dem Nebengestein selbst durch Tagewässer erst aufgelöst, nicht wie bei den Infiltrationsgängen fertig von oben herein geführt worden ist.

13) Anflug und Trümer in den Klüften der Schwarzkohlen.

Wenn auch in ihren Dimensionen so schwach, dass sie kaum Gänge genannt werden könnten, doch aber in ihren Erscheinungen so selbstständig und eigenthümlich, dass man sie als besondere Formation betrachten muss, sind diejenigen dünnen Blättchen besonderer Mineralien, welche in

den mächtigen Schwarzkohlenflötzen sowohl des Zwickauer als des Dresdner Kohlengebirgs mitunter in grosser Menge die sämtlichen Gesteinsklüfte der Kohle belegen. Die Schwarzkohle, besonders die am häufigsten vorkommende eigentliche Schieferkohle ist in der Regel mit unzähligen sehr schwachen, sich zum Theil ganz parallelen und dadurch rhombische Bruchstücke umschliessenden Gesteinsklüften durchzogen, die häufig nur Abstände von $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{4}$ Zoll von einander und nur eine sehr kurze Längenerstreckung haben, und dadurch bisweilen, wie namentlich bei der deshalb sogenannten Blätterkohle, der Kohle das Ansehen einer dünn- und geradschaaligen Absonderung verleihen, die jedoch nach zwei sich unter wenig spitzen Winkeln schneidenden Richtungen läuft und zugleich die Schiefrigkeit der Kohle wenig spitzwinklig schneidet. In der Regel findet sich nun auf allen jenen Klüften so gut wie auch auf den Schichtungsabsonderungen der Kohle, ausserdem aber auch auf unzähligen noch weit kleineren, zum Theil nur erst durch die Loupe erkennbaren Querrisschen und Klüftchen in der Masse der Kohle ein zarter Anflug theils von kohlen- oder auch von schwefelsaurem Kalk, — Kalkspath oder Gyps, — welcher mitunter so stark wird, dass er erkennbar dicke Blättchen, vielleicht bis zu $\frac{1}{2}$ Linie Stärke, bildet, theils von einer specksteinartigen Substanz, sowie von Schwefelkies, Kupferkies, brauner Blende und Bleiglanz. Von letzterem beschreibt *Ullmann* *) sogar ein Beispiel solcher Frequenz, dass das Ort das Ansehen einer der Freiberger Bleigruben hatte. Die Substanzen, welche hier auf den innern Klüften der Kohle als feine gangartige Körper erscheinen, liegen theilweis auch in der Kohle selbst, denn fast alle Kohlen, selbst wenn sie auf den ersten Anblick noch so rein scheinen, geben in ihren Aschen etwas kohlensauren und schwefelsauren Kalk und schwefelsaures Eisenoxyd und den Schwefelkies sieht man häufig genug deutlich in der Kohle fein eingesprengt, oder in kleinen eingewach-

*) Naumann ad Sect. X. pag. 304.

senen Krystallen, woher auch die Verwitterbarkeit und Selbstentzündbarkeit der meisten Schwarzkohlen rührt. Der Kalkspath ist als Anflug und Ausfüllung der Klüfte am häufigsten zu finden, von den obgedachten geschwefelten Metallen gewöhnlich nur das eine oder zwei gleichzeitig. So z. B. kommen Schwefelkies, braune Blende und Speckstein sehr deutlich in der schönen Pech- und Blätterkohle des Segen Gottes Schachtes bei Zwickau, Kalkspath, Kupferkies und Bleiglanz in der Kohle der Potschappler Gruben in der Nähe des rothen Ochsens vor.

Quarz fehlt dieser lediglich in den Klüftchen der Schwarzkohle heimischen zwergartigen Gangformation gänzlich. Dagegen kommen ausnahmsweise auch andere Kupfererze mit ihr vor, als Kupferglanz, Kupferlasur und Kupfergrün im Pesterwitzer Revier bei Dresden. Uebrigens reicht diese eigenthümliche Formation nicht weit über den Bereich der Kohlenflötze hinaus, denn da wo der Schieferthon und Sandstein des Kohlengebirgs für sich lagern, findet man sie nicht. Nur die weissen Thonstein-, Schieferthon- und Mergelschichten, oder die schwarzen Kohlenschiefer, welche zwischen den Kohlen oder zunächst in deren Dach und Sohle liegen, sind zuweilen noch davon angesteckt. In diesen thonigen Lagen und den thonigen und thonsteinartigen Massen der die Kohlen durchsetzenden Kämme und Rücken sind sogar einzelne Theile dieser Formation noch weit stärker entwickelt, so dass sie hier als ganze Trümer und Drusen von Kalkspath-, oder als grössere Krystallgruppen und einzeln eingewachsene grössere Krystalle von Schwefelkies (z. B. im Birkiger Revier bei Potschappel) oder von brauner Blende (im sogen. Rothen Ochsen, dem grösten Thonsteingange oder Wechsel der Grube von Potschappel) erscheinen. Auch in der Kohle dehnt sich der Kalkspath zuweilen zu grossen Nestern, Butzen und Drusen aus. Anderwärts, z. B. bei Manebach, liegt auch in dem groben Sandstein und Konglomerat unter den Kohlenflötzen stellenweis so viel Schwefelkies und Bleiglanz eingesprengt und in Nestern, dass dort in der Gegend des Schulzenthales sogar darauf besonders gebaut worden ist.

Das Beschränktbleiben auf den Bereich der Schwarzkohlenflötze, das gänzliche Ermangeln des Quarzes, die Uebereinstimmung in den Ausfüllungsmassen mit der Formation der Netztrümer in den Sphärosideritkugeln, und das ganze Vorkommen im geschlossenen Innern der Kohle lassen wohl keinen Zweifel an der Ausscheidungsnatur dieser Formation übrig.

Selbst eine Anomalie von der Regel bestätigt gewissermassen diese Ansicht. Es kommen nemlich Quarz und Kieselsubstanz als derartige kleine Ausscheidungstrümer in den Kohlenflötzen nur da ausnahmsweise vor, wo die Zwischenschichten, worin sie liegen, sehr kieselreich sind und daher ein den Quarztrümern des Lydits analoges Verhältniss eintritt. So z. B. liegen in den Kohlenflötzen von Manebach bei Ilmenau nicht selten Knauer und Zwischenschichten eines schwarzen, kohligen, sehr kieselreichen, schon dem Lydit sich nähernden Brandschiefers, die man dort Schwielen nennt, und bei der Kohlengewinnung aushalten muss. Lediglich in diesen Schwielen setzen dort, besonders in der Nähe von Wechseln oder Kämmen, häufig Trümchen von Kalkspath, Schwerspath, Kalzedon und Quarz auf, in welchen sich zuweilen auch Spuren von Bleiglanz, Schwefelkies, brauner Blende und Kupferkies zeigen.

14) Gangnester und Trümer im älteren Flötzkalkgebirge.

Der gelblich- und asch-graue dichte Kalkstein, welcher in Thüringen, am Thüringer Walde und im Neustädter Kreise, so wie in den Gegenden von Gera, von Schmölln, von Frohburg und von Geithayn das ältere Flötzkalkgebirg (Zechstein) bildet, zu dessen untersten Schichten das Kupferschieferflötz gehört, zeigt mehrentheils zahlreiche kleine Poren, Blasen und Höhlungen, die zwar von der grössten Verschiedenheit im Durchmesser, nemlich von Punktgrösse bis zur Weite mehrerer Zolle, jedoch an einer und derselben Stelle des Gebirgs alle ziemlich von gleicher Grösse und Gestaltung vorkommen, so dass dann

das Gestein durchgehends als ein feinporöses, oder als ein kleinlöcheriges, oder als ein etwas mehr grossblasiges, oder als ein sehr gross durchlöchertes erscheint, dessen Löcher dann schon in kleine Höhlen übergehen, wie deren einzelne von noch grösserem Maasstabe, als eigentliche Kalkhöhlen auftreten. Die ganz grossen Löcher und Höhlen sind entweder hohl oder mit Mergelerde, kalkigem Sand und Letten ganz oder theilweis ausgefüllt. Die kleinen Löcher, Blasen und Poren aber sind theils hohl und zeigen dann entweder glatte Blasenwandungen oder unebene Flächen und zackige Ausbreitung der Höhlungen, theils sind sie mit einzelnen Krystallen oder Drusenhäuten von Kalkspath, Braunspath, Schwerspath- oder Schieferspath oder mit traubigen und nierförmigen Krusten von Kalksinter besetzt, theils endlich sind sie mit jenen späthigen Mineralien ganz ausgefüllt und letztere erscheinen dann als eingesprengte Punkte und Körner von Kalkspath, oder als kleine Nester von Kalkspath, Schwerspath und Braunspath. Ebenso häufig nehmen aber auch diese kleinen Nester und Nieren eine mehr langgezogene trumartige Gestalt an, durchschwärmen in solcher in allen Richtungen und Lagen das Gestein und werden auf diese Weise den Marmoradern, oder den Quarzadern im Lydit ähnlich, wenn sie auch vielleicht selten sich so zahlreich häufen wie Letztere. In solchen einzelnen das Gestein durchschwärmenden ganz unregelmäsigen Trümchen findet man an vielen Orten den Kalkspath zuweilen auch, wie z. B. in sehr grosser Frequenz in der Gegend von Altenstein und Waldfischa am Thüringer Wald den weissen Schwerspath im bituminösen Mergelschieferflötze (Kupferschiefer), und in den ihm zunächst liegenden Kalkflötzen, so wie in dem diesem Flötzkalkgebirg zur Unterlage dienenden grauen Sandstein und Konglomerate (dem sogenannten Weisliegenden). Wo die Flötze dieser Kalksteinformation sehr reich an Eisenoxydhydrat sind, oder in Brauneisenstein übergehen, wie z. B. bei Kamsdorf und Könitz, am Stahlberge und der Mommel bei Schmalkalden u. s. w., da bestehen jene Nester und Trümer grösstentheils nur aus Schwerspath, seltener aus Kalkspath, Eisenspath und Arragon. Aus Braunspath (kryp-

tischem Karbonspath) werden sie nicht häufig gebildet, diess besonders an einigen Stellen im reinen grauen Zechstein in der Nähe der später zu beschreibenden grösseren Gangzüge. In den Drusen sitzt dann zuweilen krystallisirter Schwerspath über dem Braunspath. Von metallischen Mineralien kommen im Kupferschieferflötze ganz gewöhnlich und in manchen Kalksteinschichten dieser Formation zuweilen Bleiglanz, Fahlerz, und Kupferkies fein eingesprengt, und Kupfergrün, Malachit und erdige Kupferlasur angeflogen vor (in Sachsen z. B. im gelblich grauen Kalkstein von Niedergräfenhayn viel eingesprengter Bleiglanz und in den Blasen dieses Kalksteins bei Tautenhayn etwas Kupferkies). Noch mehr aber führt zuweilen das unter dem Kupferschiefer liegende Weissliegende Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Kupferglas und Kupfergrün fein und grob eingesprengt (die sogenannten Sanderze), auch enthalten die zuweilen dem ältern Flötzkalkgebirg angehörenden Flötze von feinkörnigem Eisenspath etwas eingesprengten Kupferkies und Fahlerz. Ebenso führen dann aber auch jene im Gestein zerstreuten kleinen Nester, Drusen und Trümer von Schwerspath, Braunspath- und Kalkspath öfters kleine Parthien und Krystalle von Bleiglanz, Fahlerz, Kupferkies und selbst Kupferglas, die Nester und Trümer von Schwerspath in den eisenhaltigen Flötzen aber mehr nur von Kupferkies, Braun-Eisenocker und vielleicht etwas Schwefelkies.

Alle diese Trümer sind wie die Nester stets fest mit dem Nebengestein verwachsen und innig mit ihm verflösst, obwohl gewöhnlich mit sehr deutlichen Kontouren, übrigens von grosser Einfachheit in ihrer Struktur. Gewöhnlich sind sie nur von der einen der obgedachten Spatharten erfüllt, und hierin ist auch nur eine der miterwähnten Erzarten eingesprengt. Doch zeigen sie Inkrustation von den Saalbändern aus und zuweilen kleine Drusen in ihrer Gangmitte. Sie sind gewöhnlich von nicht grösserer Ausdehnung wie die Marmoradern, sie haben wie diese ein sehr unregelmässiges Fortsetzen, vielfache Krümmungen, zahlreiche Anastomosen und Verästelungen und gehen zu-

weilen in die feinsten Haartrümer aus. Die grösseren unter ihnen schliessen Bruchstücke des Nebengesteins ein und bilden wenn letztere überhandnehmen Brockengesteine. Da wo sich nun dergleichen Trümer zu ganzen Trümerzügen vergesellschaften, als solche ein gemeinsames Hauptstreichen annehmen und innehalten, dann in der Mitte des Zugs ein oder mehrere mächtigere oder konstanter und gerad fortsetzende Haupttrümer hervortreten lasssn, gehen sie endlich vollkommen in diejenigen Gänge über, die als charakteristische Erzgangformation des ältern Flötzkalkgebirgs bekannt sind, und die daher nur in ihren äussern Form- und Dimensions - Verhältnissen und in ihrem grössern Entwickelungsgrade, keineswegs aber ihrer ganzen übrigen Natur und Bildungsweise nach, von jenen Ausscheidungstrümern im nemlichen Gebirg unterschieden werden können. Ihres anderweiten Zusammenhangs mit den übrigen Erzgangformationen wegen, sollen sie jedoch ihre ausführlichere Beschreibung erst weiter unten im *VI.* Abschnitte finden (welcher leider fehlt).

Bemerkungen

des Herausgebers der Gangstudien zu vorstehendem Aufsatz.

Man darf bei Beurtheilung eines unvollendeten Aufsatzes wie der vorstehende ist, natürlich nie vergessen, dass der Verfasser selbst vor der Veröffentlichung desselben sehr wahrscheinlich noch manche Aenderung und Ausfeilung vorgenommen haben würde. Diese Rücksicht braucht aber nicht abzuhalten, die Hauptideen eines so bedeutungsvollen Fragmentes wie das Vorstehende ist, einer kritischen Beleuchtung zu unterwerfen. Dadurch scheint mir vielmehr der Werth des Ganzen anerkannt und dem wissenschaftlichen Geiste des dahingeschiedenen Verfassers eine Huldigung dargebracht zu werden.

Die von dem Verfasser Seite 12 versuchte Eintheilung aller Gänge oder gangartigen Bildungen, je nach der aus ihrer Natur zu schliessenden Bildungsweise, scheint mir jedenfalls sehr beachtenswerth und ich werde in diesen Heften die dadurch gewonnenen Terminologie anwenden so weit es irgend thunlich ist. Nur die Absonderung der Erzgänge in eine besondere dieser Klassen kann ich nicht für logisch halten. Ja ich möchte fast glauben, wenn der Verfasser dazu gekommen wäre den Abschnitt Erzgänge ebenso auszuarbeiten, wie die anderen, so würde er diese Absonderung oder wenigstens diese Benennung wieder aufgegeben haben.

Die ersten fünf Klassen sind nur nach ihrer Entstehungsweise, nicht nach ihrer Zusammensetzung getrennt und benannt, wie kommen nun die Erzgänge dazu, eine besondere Klasse zu bilden? Sollte *v. Weissenbach* für sie eine ganz eigenthümliche und für alle Erzgänge gleiche Entstehungsweise angenommen haben? Das ist nicht zu

glauben, er selbst deutet sogar mehrfach an, dass sie von den anderen Gängen nicht immer scharf zu trennen seien (Seite 45, 48, 53, 57 und 59) und dass einzelne derselben den anderen Bildungsklassen zugehören (Seite 19, 26, 27, 44, 48 u. 76). Oder hätte er sie gewissermassen als Anhang in eine besondere Klasse vereinigen wollen, für welche die Entstehungsweise noch gänzlich problematisch oder unbekannt sei? Auch das steht mit mehrernn seiner eigenen Bemerkungen nicht in Einklang.

Am wahrscheinlichsten ist es mir, namentlich nach S. 4 seiner „Abbildungen" und Seite 14, 19, 23, 24, 31 und 53 des Vorstehenden Aufsatzes, dass er für viele Erzgänge und besonders für die Freiberger, eine combinirte Entstehungsweise annahm, wonach ein und derselbe Gang eigentlich mehreren der 5 ersten Klassen unterzuordnen wäre. Sollte diese meine Vermuthung richtig sein, so bliebe immer noch die Benennung dieser Klasse zu tadeln, sie hätte dann etwa Klasse der combinirten Gangbildungen oder „Polygene Gänge" heiesen können. Es würden aber nicht lediglich Erzgänge, sondern auch manche erzfreie Mineral- oder Gesteinsgänge ihr zuzurechnen sein.

Unter den aufgestellten Gangbildungsklassen vermisse ich dagegen eine und zwar die der Sublimationsgänge, ganz, und bei der dritten eine sehr wichtige Varietät.

Sublimationsgänge und ihre Bildung lassen sich oft genug an Vulkanen und selbst in den Spalten der Schmelzöfen beobachten. Ich brauche hier nur an die vulkanischen Sublimationen von Eisenglanz, Schwefel, Chlornatrium u. s. w. zu erinnern, sowie an die von Bleiglanz, arseniger Säure, Zinkoxyd, gelber und schwarzer Blende, Schwefelarsen, Schwefelantimon, Glätte und Volzin, welche vielfach auf Hüttenwerken vorkommen. Gerade bei Bildung vieler Erzgänge scheint oft Sublimation mitgewirkt zu haben.

Bei der dritten Klasse den stalaktitischen oder Infiltrationsgängen vermisse ich eine besondere Berücksichtigung der Spaltenüberrindung durch in ihnen aufsteigende Mineralquellen, und gerade diese Bildungsweise von Gängen scheint mir für die Theorie vieler Erzgänge sehr wichtig.

Sollte sie mit der sublimativen Bildung für die Besprechung der Erzgänge aufbewahrt gewesen sein? —

Wie hier die Gänge nach ihrer Entstehungsweise classificirt sind, so lassen sie sich auch noch nach anderen Rücksichten eintheilen. Wir werden in Zukunft in diesen Heften zuweilen vielleicht von nachstehenden Eintheilungen Gebrauch machen:

A. nach der Entstehung.

I. Sedimentärgänge.
II. Kontritionsgänge.
III. Infiltrationsgänge.
 a) von oben infiltrirt.
 b) von unten infiltrirt.
IV. Plutonische Gänge (Injectionsgänge)
V. Ausscheidungsgänge (Secretionsgänge)
 a) plutonische
 b) neptunische
VI. Sublimationsgänge.
VII. Polygene Gänge (Combinationen der vorhergehenden):

B. nach der Natur ihrer Ausfüllung in:

I. Gesteinsgänge.
 a) nicht krystallinische (Sandstein)
 b) krystallinische (Granit)
II. Mineralgänge.
 a) nur aus einem nicht metallischen Mineral bestehend (Kalkspath)
 b) aus mehreren, nicht metallischen und nicht auf eine konstante Weise zu einem Gestein verbundenen Mineralien bestehend. (Quarz, Flussspath und Schwerspath).
III. Erzgänge, das sind Mineralgänge oder Erzgänge mit metallischen Fossilien, die je nach dem Vorherrschen oder Auszeichnenden einzelner Erze oder Metalle und anderer Bestandtheile wieder in sogenannte Gangformationen eingetheilt werden können.

C. nach Form und Stellung in:

I. wahre einfache Spaltengänge.
 a) quer durchsetzende.
 b) Der Gesteinstextur parallele oder Lagergänge.
 c) Klüfte und Adern, die sehr oft zu II. oder III. zu rechnen sind.
II. Gangzüge.
III. Netzgänge (Trümerstöcke, Stockwerke),
IV. Contaktgänge.
V. Lentikulargänge, die sich nach allen Richtungen hin auskeilen und so eine Uebergangsform zu Nestern Gäoden und Mandeln bilden.
VI. Stockförmige Gänge, den Uebergang in Stöcke und Massen bildend.

Endlich könnte man noch:

D. nach der Textur der Ausfüllung

unterscheiden:

I. Dichte Gänge.
II. Krystallinische Gänge.
III. Krystallinisch körnige Gänge.
IV. Krystallinisch massige Gänge.
V. Gänge mit Lagentextur.
 a) ohne Symetrie der Lagen.
 b) mit Symetrie der Lagen.
VI. Gänge mit Breccien oder Conglomerattextur. (Brockengestein, Kugelgestein, Sphärengestein, verdrücktes Nebengestein u. s. w.)

Alle diese nach einzelnen besonderen Beziehungen gebildeten Eintheilungen (künstlichen Systeme) sind aber ihrer ganzen Natur nach weder scharf von einander abgegrenzt, noch auch sich einander gegenseitig ausschliessend. Jeder Gang muss freilich in je eine der Abtheilungen von *A*, *B*, *C* und *D* gebracht werden können, aber er braucht nicht blos einer derselben, sondern er kann mehreren zugleich angehören. Ein Gangindividuem kann z. B. durch Aus-

scheidung und Infiltration gebildet, zum Theil ein Erzgang, z. Th. ein blosser Mineralgang, ein wahrer Spalten- und zugleich ein Contactgang, theils massig, theils lagenförmig, theils breccienartig ausgefüllt sein. Daraus ergiebt sich dann von selbst dass diese Kategorien zuweilen nur einen sehr untergeordneten Werth haben, dennoch kann es stets gut sein, sich derselben bewust zu werden.

Wenn *v. Weisenbach* Seite 18 und 19 seine Verwunderung darüber ausspricht, dass die Uebereinstimmung der *Arcose* mit einer weitverbreiteten Gangformation eine Widerlegung der Wernerschen Hypothese und eine Beweisführung der Quellentheorie begründen solle, so scheint diese Verwunderung auf einem Missverständniss der citirten Stelle in *v. Beusts* kritischer Beleuchtung zu beruhen. Nicht eine weitverbreitete allgemeine Flötzformation, wie es nach Werners Hypothese der Fall sein müsste, wird in dieser Stelle der Halsbrücker Gangformation verglichen (parallelisirt) sondern nur eine lokale (wenn auch lokal ziemlich ausgebreitete) Entwicklung einer solchen, der *Arcose* der Liasformation, die eben nur in der Nähe von Erzgängen, sonst nirgend in Deutschland Frankreich und England in dieser Weise sich findet, wird für das lokal, durch Einwirkung in Spalten aufsteigender Quellen modificirte Product einer der Liasformation gleichzeitigen, ausserdem auch noch durch die Nähe des Granites bedingten Ablagerung erklärt. Seite 19 — 21 der kritischen Beleuchtung heisst es: „„Es bieten sich hier nur zwei Erklärungen dar: die eine, indem man sagt, dass die Gänge Spalten gewesen sind, welche von der darüber gestandenen Kieselflüssigkeit ausgefüllt wurden; die andere, indem man die Gänge als Producte gewaltiger Quellen von Kieselerde, schwefelsauerem Baryt u. s. w. betrachtet, welche, indem sie auf der Oberfläche des Granites sich ausbreiteten, alle Materialien des Arcoseterains geliefert haben.

Für mich „fährt Herr *Moreau* fort" ist es durchaus nicht zweifelhaft: Die Gänge waren ungeheuere Quellen von Kieselerde u. s. w. welche auf der Oberfläche des Granites überfliessend, dieses Gestein umändern und sich

mit den aufgelösten Bestandtheilen desselben vereinigen mussten. Diese Bildungsweise erklärt auch, weshalb die Zusammensetzung des Arcoseterrains jeden Augenblick wechselt. Hier sind die Elemente des Granites vorwaltend, dort ist es der Schwerspath; beide scheinen dagegen an anderen Orten völlig zu fehlen. Die Kieselsubstanz erscheint ebenfalls unter allerlei Gestalten, dicht oder krystallisirt, undurchsichtig oder durchsichtig, vom Milchweissen bis zu den verschiedensten Farben. Was aber hier, wenn es nöthig wäre, die Flüssigkeit der Kieselerde beweisen würde, ist der Umstand, dass sie die Eindrücke der Schwefelspath- und Flussspathkrystalle angenommen hat (an den Felsen von Orbigny bei Avallon), indem sie dieselben mit einer krystallinischen Haut überzog, ungefähr ebenso, wie diejenigen Körper es werden, die man in eine gesättigte Salzauflösung getaucht hat. Bisweilen selbst hat die Kieselerde da, wo Flussspathkrystalle zerstört worden sind, deren leeren Raum eingenommen und ist darin krystallisirt."

Die Thatsachen, welche hier angeführt sind „fährt nun *v. Beust* fort" beruhen vollständig in Wahrheit, wie ich mich insbesondere an den schönen, felsigen Gehängen des Thales der *Cure*, nahe bei *Pierre Perthuis*, eine Stunde oberhalb *Vezelay*, durch eigene Anschauung überzeugt habe. Wenn man diese Lokalität sieht, so bietet sich die Annahme von dem Empordringen heisser Quellen, in denen die Substanzen der krystallinischen *Arcose* aufgelöst gewesen, so ganz natürlich dar, dass gewiss Jedermann von selbst darauf fallen würde, auch abgesehen von dem unzweideutigen Gepräge hoher Wahrscheinlichkeit, welches diese Ansicht dadurch erhält, dass sie alle die scheinbaren Widersprüche in der Stellung der *Arcose* vollkommen befriedigend ausgleicht.

Ist nun aber diese Erklärung an sich von bedeutendem Interesse für das Studium der Gänge, so darf ich wohl mit Recht behaupten, dass sie einen ganz besonderen Werth in dieser Beziehung erhält, wenn man die Identität

der krystallinischen *Arcose* mit einer der berühmtesten Erzgangformationen der Erde nachzuweisen vermag."

Zu Seite 37 erlaube ich mir zu bemerken, dass mir eine Hypothese, nach welcher die hier beschriebenen Bildungen als besondere Injectionen angesehen werden, wenigstens als von einem nahmhaften Geologen ausgehend, nicht bekannt ist. Nur zu leicht wird man missverstanden wenn man vom relativem Alter der Gesteine spricht. Die beschriebenen Gebilde werden allerdings von sehr vielen Geologen für Injectionsgänge und somit für jünger als ihr Nebengestein, deshalb aber noch ganz und gar nicht für besondere Injectionen gehalten, sondere nur für die Producte ungleichzeitiger Erstarrung derselben Gesteinsmasse, ganz in der Art wie *v. Weissenbach* Seite 39 oben, den Vorgang selbst schildert, und wie er sich noch oft genug an Lawaströmen oder Eisenschlacken beobachten lässt, deren Oberfläche schneller erkaltet und zerspringt als ihr Inneres, in welchem Falle dann das flüssige Innere in die Spalten der Kruste eindringt.

Ganz besonders beachtenswerth erscheinen mir die unter *V*, 7 und 8 nachgewiesenen Beziehungen und Analogien zwischen den Ausfüllungen von Blasenräumen und Trümernetzen in Septarien einerseits und Erzgängen andererseits. Jene in sich abgeschlossenen Räume enthalten gar oft manchen Erzgängen analoge Bildungen mit genau derselben Aufeinanderfolge derselben Mineralien. Und wie beschränkt ist der Zuführungsweg dieser Mineralien! Dürfte man aus den Verhältnissen im Kleinen auf die im Grossen schliessen, so möchte man glauben, die Erzgänge gehörten z. Th. (namentlich die Lentikulargänge) eben so nur einem Gesteine an, wie jene nur einer Gäode. Sie seien also nicht Etwas auf deutlichen Wegen von Aussen hinein Gekommenes, sondern Etwas darin Entwickeltes und nur beschränkt Translocirtes, wenn auch dabei vielleicht mechanische oder chemische Einwirkung von Aussen (Metamorphose) thätig gewesen sein sollte. Ich spreche das nicht als meine Ansicht, sondern nur als eine flüchtige Idee aus.

Am wenigsten soll es einer Verallgemeinerung der Sekretionstheorie oder vagen und mystischen Erklärungen durch nicht näher zu erkennende galvanische oder magnetische Wirkungen das Wort reden.

Allgemeine Betrachtungen

über

die Bildung der Erzgänge.

Die Bildung der Erzgänge darf in keinem Falle als etwas Isolirtes betrachtet werden, sie steht im innigsten Zusammenhange mit der Bildung oder Umbildung gewisser Gesteine, sie ist nur eine besondere Wirkung gewisser geologischer Vorgänge.

Es war ein sehr gewöhnlicher und natürlicher Fehler der ersten Versuche im Gebiete der speciellen Geologie, dass man, von den ganz allgemeinen und vagen Erdbildungshypothesen des vergangenen Jahrhunderts befreit, und der Beobachtung einzelner geologischer Erscheinungen zugewendet, diese zunächst als selbstständig und ohne nothwendigen Zusammenhang mit allen anderen betrachtete und zu erklären versuchte. Die für den speciellen Fall geoder erfundene Erklärung, glaubte man dann oft auf alle einigermassen analog erscheinende anwenden zu können. Auf der einen Seite eine zu scharfe Absonderung des Speciellen, und auf der anderen das Bestreben zu grosser Generalisirung waren Folgen davon. Wie man sich die Entstehung eines Erzganges ohne Berücksichtigung seiner besonderen Umgebungen zu erklären suchte, so sollten nun alle Erzgänge ohne Unterschied entstanden sein. Ja in diesen Fehler sind selbst einige der neuesten und bedeutendsten Schriftsteller über diesen Gegenstand verfallen. Es scheint fast als hätten sie vergessen, dass der Ausdruck

Gang nur die Form eines Vorkommens bezeichnet, durchaus nicht das Wesen desselben, und dass auch Erze von mancherlei Art (gediegene Metalle, Schwefelmetalle, Oxyde, Oxydüle und Hydrate) in sehr verschiedenartigen Verbindungen, unter sehr vielerlei Umständen in Gängen gefunden werden.

Ein anderer Fehler der früheren Geologie war der, dass man stets geneigt war, die geologischen Vorgänge als ganz besondere, einer mit dem Auftreten des Menschen abgeschlossenen Vorwelt angehörige zu betrachten. Diese Ansicht begünstigte nur allzusehr die gewagtesten und bodenlosesten Hypothesen. In den Augen der Geologen war damals nichts unmöglich, sie nahmen keine Rücksicht auf die Analogie jetziger Vorgänge, kaum auf die jetzigen Naturgesetze. Es war besonders C. Lyell, der dieses Verfahren siegreich bekämpfte. Er zeigte, dass die Grossartigkeit der Resultate durch die Dauer der Wirkungen ausserordentlich erhöht werde, und dass man nicht nöthig habe ganz neue, jetzt nicht mehr Statt findende Thätigkeitsweisen anzunehmen, um den Bau der Erdkruste zu erklären. Die jetzigen Vorgänge reichen nach Lyell hin, um bei ungemessener Dauer den Bau der Erdoberfläche hervorzurufen, welchen wir beobachten. Aber er ist mit seiner Schule offenbar in ein Extrem verfallen, indem er gar keinen Entwickelungsprozess des Erdkörpers als erkennbar statuirt, sondern nur ein beständiges Umbilden, während doch eine grosse Zahl von Thatsachen für einen, durch allmälig fortschreitende Erkaltung bedingten Entwickelungsprozess des Erdkörpers sprechen. Ich brauche hier nur auf den in Zusammensetzung und Form sehr merkbaren Unterschied der älteren und neueren Eruptivgesteine, und auf die Entwickelungsreihe der Organismen, erkannt aus ihren versteinerten Ueberresten, hinzudeuten. Diese Reihe führt durch ihre Convergenz entschieden zu einem Nullpunkt in welchem, noch keine Organismen die Erde bewohnten.

Die durch sehr viele Thatsachen unterstützte Annahme einer durch Erkaltung bedingten Entwickelung des Erd-

körpers, reicht aus, um die Totalität der geologischen Erscheinungen, den allgemeinen Bau der festen Erdkruste zu erklären, wenn auch vieles Einzelne vor der Hand noch dunkel bleibt.

Ich will nun versuchen, unter Voraussetzung solcher Entwickelungsweise der festen Erdkruste, ein übersichtliches Bild des besonderen Gangbildungsprozesses im Allgemeinen zu entwerfen. Eine solche Combination bleibt, wie die Sachen jetzt stehen, zum Theil noch Glaubenssache, aber wir können das Meinen und Glauben, als dem Wissen voraus gehend, selbst in der Wissenschaft nicht ganz verbannen. Stützt es sich auf Thatsachen oder vernünftige Unterlagen d. h. ist es ein Vernünftiges, der Gründe sich Bewustes, und bleiben wir uns stets bewust wieviel davon nur hypothetisch ist, so hat es keinen Nachtheil. Im Gegentheil, Hypothesen haben, wenn man sich ihnen nicht unbeschränkt und blindlings hingiebt stets ihr Gutes, indem sie zu weiterer Begründung, und dadurch zu Forschungen in bestimmten Richtungen auffordern.

Also eine allgemeine geologische Deutung der Erzgänge soll hier versucht werden, ohne dabei die Unterlagen, worauf sie beruht, speciell zu entwickeln. Diese müssen vielmehr meist als bekannt und anerkannt voraus gesetzt werden, nur bei einigen erscheint ein näheres Eingehen nöthig.

Wir finden die Erzgänge mit Ausnahme einiger fast nur aus Eisenstein bestehenden, vorzugsweise in den älteren Gesteinen. Am häufigsten in den krystallinischen Schiefern (Gneiss Glimmerschiefer u. s. w.) in alten Eruptivgebilden, wie Granit, Syenit, Grünstein, Porphyr u. s. w., in Grauwackengebilden und bis in die Zechsteinformation. Nur selten dagegen in noch neueren Flötzformationen: bei Milhau im südlichen Frankreich *) im Muschelkalk und Lias, in Chile **) und Algier ***) in den Gliedern der Kreide-

*) *Fournet*, die Erzgänge, übersetzt von *Cotta* S. 64 und 70.
**) Erdmanns Journal 1843 S. 33. *Domeyko* in den *Ann. d. Mines*. IV. 9. 1.
***) Jahrbuch 1845 S. 114 und 1847 S. 237.

gruppe. Ebenso selten in trachytischen, basaltischen und phonolithischen Gesteinen.

Sie finden sich, wie die alten krystallinischen Massengesteine, in der Regel in Gebirgen, nicht in Ebenen und ganz gewöhnlich mit jenen (Granit, Grünstein, Porphyr u. s. w.) zusammen d. h. neben diesen, die dann aber meistentheils von ihnen ebenfalls durchsetzt werden.

Schon diese allgemeinen Thatsachen deuten auf einen gewissen Zusammenhang zwischen den älteren Eruptivgesteinen und den Erzgängen, der auch von Fournet in einer von mir übersetzten Abhandlung speciell nachzuweisen versucht wurde. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen Coordination wird aber noch sehr erhöht, dadurch, dass wenigstens in Deutschland das relative Alter dieser Eruptivgesteine ungefähr dasselbe ist, als das der Erzgänge, d. h., dass sie zusammen einer grossen Periode angehören. Auch sie durchsetzen hier die Flötzformationen in der Regel nur bis zum Zechstein, in welchen allerdings die Erzgänge häufiger eingedrungen sind, als die Granite, Porphyre und Grünsteine.

Untersuchen wir nun diese alten krystallinischen Massengesteinen etwas näher, so finden wir, dass sie ziemlich oft die Bestandtheile der Erzgänge als accessorische Beimengung, oder in ihren wesentlichen Gemengtheilen chemisch gebunden enthalten. Gewöhnlich nimmt der Metallgehalt derselben zu mit der Abnahme des Volumens, mit welchem sie an die Erdoberfläche hervor ragen. Wo sie in grossen Massen auftreten, da sind sie meist sehr frei von metallischen Theilen, aber an ihren Contacträndern und in den kleineren stock- oder gangförmigen Ausläufern, da enthalten sie dieselben. Als Beispiele dafür können dienen: die Zinnstockwerke von Altenberg, Zinnwald, Geier u. s. w., die Schwarzenberger erzführenden Grünsteine, viele Magneteisenstöcke und erzführende Porphyrgänge. Ja selbst die äusserste Erstarrungskruste der Massengesteine scheint oft metallreicher zu sein, als die darunter liegenden Regionen und von der Zerstörung einer solchen Kruste

mögen die bauwürdigen Seifenwerke herrühren, die sich in Gegenden finden oder gefunden haben, wo man im anstehenden Gestein kaum noch eine Spur von Zinnerz entdecken kann, wie z. B. im Granitgebiet bei Weissenstadt im Fichtelgebirge.

Kann man unter diesen Umständen nicht voraussetzen, die Massengesteine seien die ursprünglichen Träger des Metallgehaltes der Erzgänge? Es ist das eine Vorraussetzung, die sich mit der Erstarrungstheorie des Erdkörpers in den schönsten Einklang bringen lässt. Allerdings kann es vorläufig nichts sein, als eine Hypothese. Versuchen wir aber auf dieser Hypothese weiter zu bauen, durch sie die einzelnen Thatsachen zu erklären. Freilich müssen wir uns hierbei, wie bei der Benutzung jeder Hypothese sehr hüten, die Thatsachen nicht etwa ihr unterzuordnen und zu accomodiren, vielmehr muss umgekehrt die Hypothese zu den Thatsachen passen, und wenn nicht, muss man sie fallen lassen.

Nehmen wir also vorläufig eine ursprüngliche Vertheilung der Bestandtheile der Erzgänge in die krystallinischen Massengesteine, d. h. in den eruptivgewordenen heissflüssigen Erdkern an, und sehen wir wie diese Annahme zu dem Thatsächlichen passt. Wo die Massengesteine in grossen Massivs zu Tage traten, da erkalteten sie mit Ausnahme der äussersten Ränder und oberen Kruste nur sehr langsam. In Folge davon hatten die nicht chemisch verbundenen, in Vergleich zu der übrigen Masse, schwereren und leichtflüssigeren metallischen Theile Zeit, in die Tiefe zu sinken, etwa so wie in unseren Hohöfen und Stichheerden, und das mag der Grund sein, warum die grossen Massivs der Eruptivgesteine höchstens in ihren schnell erkaltenden Contacträndern und oberen Krusten zuweilen ergiebige metallische Beimengungen enthalten. Auch in den kleineren stock- oder gangförmigen Verzweigungen der grossen Massivs erfolgte die Erkaltung schneller, und die metallischen Theile in ihnen hatten deshalb häufig nicht Zeit sich nieder zu senken, sie erstarrten mit der Masse zugleich, und

Aehnliches gilt in gewissem Grade auch für viele derjenigen Massengesteinsgänge, welche als Emporpressungen der noch flüssigen unteren Regionen in die schon erstarrten oberen Theile zu betrachten sind. In der That enthalten die Gänge von Granit im Granit, Syenit und Granulit häufiger metallische Theile, namentlich Magneteisenerz und Eisenkies als diese grossen Gesteinsgebiete selbst. Dabei ist es ziemlich gleich, ob sie blos die erstarrte Kruste ihres Muttergesteines oder auch dessen Nebengestein durchdrangen, nur dürfte in letzterem Falle ihre Erkaltung meist noch schneller erfolgt sein.

Die kleineren Massivs oder Stöcke granitischer Gesteine zeichnen sich besonders häufig durch Zinnerzführung aus. Das Zinnerz sowie sein gewöhnlicher Begleiter der Wolfram, liegt theils in der Masse des Gesteins (Granit, Greisen, Stockwerksporphyr) fein vertheilt, theils ist es in feinen netzartigen vertheilten Contractionsspalten auskrystallisirt, welche sich vermuthlich durch Abkühlung erzeugten, noch ehe die Gemengtheile alle fest waren. Quarz, Chlorit, Glimmer und Turmalin sind mit jenen Erzen herauskrystallisirt und wenn diese kleinen Erzgänge hie und da zugleich Bleiglanz, Apatit, Blende oder Asphalt; Flussspath, Eisenspath, Arragon oder eine zweite Quarzlage; Scheelspath oder Bleisalze enthalten, so sind diese offenbar erst später durch Sublimation oder Infiltration hinzugekommen oder durch theilweise Umwandlung des Vorhandenen erzeugt. Wenn aber tiefere Regionen dieser besonders metallreichen Stöcke, in welchen sich trotz der schnellen Erstarrung der Oberfläche noch mehr metallische Theile angehäuft hatten, als an der Oberfläche und wegen ihrer Leichtflüssigkeit länger flüssig blieben, auf's neue eruptiv oder injectiv wurden, d. h. in die Spalten des so eben Erstarrten oder des Nebensgesteins eindrangen, so konnten sie compacte zinnhaltige Erzgänge bilden, wie sie bei Ehrenfriedersdorf in Sachsen in und neben den stockförmigen Massen abgebaut werden.

Wir sehen hier also mit einem Hauptvorgange, der Eruption eines krystallinischen Massengesteines, vier oder

fünferlei Ausfüllungsarten von Gangspalten verbunden, Auskrystallisiren aus dem noch weichen Nebengestein, Sublimation, Infiltration, Umwandlung und Injection im heissflüssigen Zustande. Und mehrere dieser Ausfüllungsarten finden sich in einer Gangspalte combinirt.

Aehnlich wie jene Zinnerz führenden Granite, verhalten sich die erzführenden Grünsteine der Gegend von Schwarzenberg in Sachsen, nur sind sie in engere meist der Schieferung parallele Spalten lagerartig eingepresst, desshalb auch (zwar nicht edler) aber viel metallreicher als jene. Ihre injective Bildungsweise glaube ich schon 1833 hinreichend dargethan zu haben *). Auch bei ihnen sind Sublimations-, Infiltrations- und Umwandlungsproducte zu dem ursprünglich Eingepressten hinzugekommen, und wenn man in derselben Gegend ebenso geringmächtige erzfreie Grünsteingänge findet, so muss man bedenken, dass die Umstände der Einpressung und Erkaltung ausserordentlich verschieden gewesen sein können.

Auszeichnend bleibt es für alle diese plutonischen Injectiv- und Secretions-Gänge, dass ihre Gangarten nicht Karbonspäthe, Flussspath und Schwerspath, sondern Amphybol, Pyroxen, Granat, Quarz, Glimmer und Feldspath, also solche Mineralien sind, die ausserdem als Gemengtheile von Massengesteinen auftreten.

Auch die Porphyrgänge der Umgegend von Freiberg enthalten mehrfach Erze. In dem Gang welcher neben der Muldener Hütte vorbei streicht, findet sich reichlich Eisenkies eingesprengt, und in einem neuen Steinbruche, der oberen Hütte gegenüber, sind eine Menge Klüfte des Porphyrs mit Ueberzügen von Kies, Bleiglanz, Blende, Kalkspath und Schwerspath bedeckt. Dieselben Mineralien treten hier nicht nur in allseitig sich auskeilenden Klüften und Spalten, sondern auch fest umschlossen als kleine Nester in dem Porphyr auf, dem sie offenbar innigst zugehören. Ebenso sind die Porphyrgänge des Nonnen- und Fürstenwaldes bei

*) Erläuterungen zur geogn. Karte von Sachsen. Th. II. S. 217 – 246.

Kl. Waltersdorf von vielen erzhaltigen Quarztrümern durchzogen.

Bei Hutte, 2 Stunden von Freiberg, kommen am Rande des Tharander Porphyrmassivs und in einer isolirten stockförmigen Masse in drusigen Räumen des Porphyrs ebenfalls Bleiglanz, Blende und Eisenkies vor, und nach nicht ganz verbürgten Untersuchungen sollen die hiesigen Porphyre in ihren Kiesen sogar Gold enthalten. Besonders wichtig für unsere Betrachtungen sind aber unstreitig die erzhaltigen Felsitgesteine oder Porphyre der Gegend von Bräunsdorf bei Freiberg welche Herr Müller untersucht und in diesem Heft speciell beschrieben hat.

Ist es nun nicht jedenfalls ein sehr beachtenswerther Umstand, dass in den eruptiven Porphyrgebilden der Umgegend von Freiberg dieselben Erze und Mineralien eingestreut vorkommen, welche in den Erzgängen derselben Gegend gänzlich vorherrschen? Allerdings sind diese Erzgänge im Allgemeinen jüngerer Entstehung als die Porphyre welche sie fast überall durchsetzen. Aber Herr Müller hat am Reinsberger Glück Mgg. auf Emanuel Erbstolln (in diesem Heft) gezeigt, dass die ältesten Freiberger Erzgänge, die der edlen Quarzformation, auch von gewissen Porphyren durchsetzt und verworfen werden, und dass beide Bildungen die Erzgänge und Porphyre, folglich einer Epoche angehören, in der Weise das die Ausfüllung der Erzgänge im Allgemeinen als eine Folge der Porphyreruptionen zu betrachten ist.

Eine neue Erfahrung oder Behauptung kann nie durch zu viele einzelne Thatsachen unterstützt werden, deshalb will ich hier noch anführen, dass der Dolomitische Kalkstein, welcher bei Tharand im ältesten Thonschiefer liegt, gerade da wo er von dem Porphyr berührt wird, in Drusenräumen zuweilen Krystalle von Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Blende und Schwerspath enthält. Möchte man nicht vermuthen, dass diese Mineralien hier ebenso durch die Nachbarschaft des Porphyrs bedingt seien wie in den Freiberger Erzgängen.

Wie die vulkanische Thätigkeit auf dem Lande oder auf dem Grunde des Meeres gegenwärtig keinesweges blos in dem Auspressen heissflüssiger Lava besteht, sondern mit grossartigen Erschütterungen, Zerspaltungen, Gas- und Dampf-Exhalationen, heissen und mineralischen Quellen innigst verbunden ist, so wird sicher auch das Emporpressen der älteren Massengesteine mit ähnlichen complicirten Vorgängen verbunden gewesen sein. Und wenn wir berechtigt sind in diesen früheren Entwickelungsperioden des Erdkörpers eine dichtere und schwerere Atmosphäre und in Folge davon selbst im Meeresniveau einen höhereu Siedepunkt des Wassers, überhaupt aber eine höhere Temperatur des Erdkörpers anzunehmen, so muss dadurch die auflösende Kraft des Wassers ausserordentlich erhöht worden sein, wie sie noch jetzt in tiefen Spalten unter hohem Druck z. B. in den Geisiren Islands eine viel grössere ist, als an der Oberfläche.

Durch solche Umstände wurde es möglich, dass das Wasser nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ weit mehr Bestandtheile auflöste, als gegenwärtig, und als namentlich in unseren Laboratorien. Die allgemeine höhere Erdwärme machte es zugleich möglich, dass das Wasser die durch Wärme in ihm gelössten Bestandtheile in ein höheres Niveau mit emporführen konnte als jetzt. G. Bischoff hat nachgewiesen, dass die Bestandtheile derjenigen Erzgänge, welche in ihrer Zusammensetzung denen bei Freiberg ähneln, unter gewissen Umständen in gewissen Verbindungen in Wasser löslich sind. In dieser Beziehung glaube ich mich ganz auf die vorteffliche Abhandlung dieses Gelehrten in v. Leonhards u. Bronns Jahrb. 1844. S. 257, berufen zu können, wenn ich auch die darauf begründete Ansicht der infiltrativen Bildung aller Erzgänge nicht theilen kann. Ich muss durch Bischoff die Möglichkeit der infiltrativen Ausfüllung solcher Erzgänge, wie die Freiberger, für erwiesen halten. Es kommt demnach nur noch darauf an, die einzelnen Thatsachen damit, und mit den vorstehenden Bemerkungen, in Einklang zu zeigen.

Das erstere kann nur nach und nach in diesen Heften geschehen, das letztere soll sogleich versucht werden.

Eine nothwendige Folge der Temperaturungleichheit in den tieferen und höheren Regionen mit Wasser gefüllter Spalten oder Spaltensysteme musste beständige Circulation des Wassers sein. Was es in der Tiefe, aus den heissen Eruptivgesteinen, nach unserer Vorraussetzung dem primitiven Sitz der metallischen Theile, auflöste, das setzte es in einem gewissen Niveau darüber, bei einer bestimmten Temperatur wieder ab. Der Absatz erfolgte je nach Umständen mehr oder weniger energisch oder langsam und periodisch und in Folge davon entweder massig oder lagenförmig. Er musste zu jeder Zeit ein ungleicher sein in den verschiedenen Niveaus der Spalten je nach der Temperatur und ebenso wird die verschiedene Leitungsfähigkeit oder chemische Verwandtschaft ungleichen Nebengesteins darauf eingewirkt haben. Wenn aber bei erlöschender plutonischer Thätigkeit der ganzen Gegend, durch Abkühlung die mittlere Temperatur jedes Niveaus immer tiefer sank, während der Auflösungs- und Ablagerungs- (der Gangausfüllungs-) Prozess noch fortdauerte, so mussten auch die Zonen ungleicher Ablagerung alle tiefer sinken und sich räumlich vermischen. Während also schon die primitive Ungleichheit von Temperatur und Nebengestein eine zonenartige Vertheilung des Materials hervorzubringen vermochte, so musste durch eintretende Veränderung einer dieser Bedingungen (der Temperatur) das Resultat nothwendig ein sehr complicirtes werden. Dieselben Materialien die anfänglich in den oberen Teufen sich zunächst an den Spaltenwänden als äussere Glieder absetzten, konnten bei fortgeschrittener Abkühlung in tieferen Regionen sich in der Mitte des Ganges wiederholen. Die Folgen werden aber noch complicirter, wenn wir annehmen müssen, dass in einem Gangdistricte nicht alle Spalten zugleich, sondern dass sie nach und nach in aufeinander folgenden Perioden und noch während der Ausfüllungsprozess schon begonnen hatte, aufrissen, und wenn wir ferner annehmen müssen, dass auch von den zugleich gebildeten einige früher als an-

dere, ganz erfüllt wurden. Ergiebt sich aus der allmähligen Temperaturerniedrigung des ganzen Ganggebietes eine Art von Reihenfolge, Succession, der nach einander abgelagerten Mineralien, wie sie ähnlich aus der Tiefe der Spalten nach ihrem ursprünglichen Ausgehenden hin zu erwarten ist, so konnte es durch diese Ungleichzeitigkeit der Spaltenbildung geschehen dass gewisse Spalten nur die frühesten Mineralablagerungen, andere nur die spätesten, einige aber eine sehr ausgedehnte Reihenfolge derselben enthalten. So und nicht anders dürften die sogenannten Gangformationen der einzelnen Distrikte entstanden sein. Sie sind nichts anders als die Produkte ungleicher Erkaltungsstadien ein und desselben Eruptiv- oder Gangbildungsprozesses. Der häufige Parallelismus und das Zusammengruppirtsein der Gänge gleicher Formation, erklärt sich dabei sehr leicht durch den Umstand, dass auch jetzt die Erdbeben mehr oder weniger parallele Spaltengruppen aufzureissen pflegen. Wir brauchen ein solches Ganggebiet nur als eine Gegend zu betrachten, in welcher im Laufe von Jahrtausenden mehrere spaltenreissende Erschütterungen aufeinander gefolgt sind.

Wenn diese sogenannten Gangformationen zuweilen in sehr entlegenen Gegenden grosse Analogien der mineralogischen Zusammensetzung und Altersfolge zeigen, so brauchen wir sie hiernach keinesweges als gleichzeitige, von einem die ganze Erdoberfläche zugleich betreffenden Prozess ausgehende Bildungen zu betrachten. Ist unsere Voraussetzung richtig, so sind es nur die überall ziemlich analogen Folgen lokaler Eruptionen die der Zeit nach sehr weit auseinander liegen können, wenn nur die athmosphärischen und termischen Verhältnisse des Erdkörpers noch ungefähr dieselben waren. Die Schwerspathgänge bei Freiberg, am Thüringer Wald und in Südfrankreich können ganz verschiedenen Epochen angehören, sie sind nur überall als dasselbe Stadium lokaler Eruptivthätigkeit zu betrachten. Dasselbe dürfte von der gesetzmässigen Aufeinanderfolge der Mineralien in Gängen, Drusen und Mandeln gelten, dieselbe Reihenfolge kann sich in sehr ungleichen Zeiten wie-

derholt haben. Die Glieder dieser Reihen können demnach durchaus nicht zu Altersbestimmungen benutzt werden, wie die der Flötzformationen, sie deuten nur für den einzelnen lokalen Bildungsprozess das relative Alter an.

Versuchen wir nun diese allgemeine Theorie auf die wesentlicheren Erscheinungen der Freiberger Erzgänge anzuwenden.

Diese Gänge durchsetzen die krystallinischen Schiefer, namentlich den Gneiss, in derselben Region, wo diese auch vielfach von Porphyren durchsetzt werden. Sie durchsetzen im allgemeinen auch die Porphyre, nur wenige Ausnahmen von dieser Regel deuten an, dass die Porphyremporpressungen auch noch in die Periode der Erzgangbildung hineinreichen. Die Gänge bilden 3 bis 4 Hauptgruppen des Streichens *), die sich auch nach Alter und Ausfüllung im Allgemeinen verschieden zeigen. Doch zeigen keineswegs alle Gänge gleichen Streichens auch gleiche Ausfüllung, oder umgekehrt; nur vorherrschend treffen diese Beziehungen oft zusammen. Die Gänge verschiedener Ausfüllung sind ungefähr eben so sehr an gewisse Lokalregionen gebunden, als an bestimmte Richtungen. Der Ausfüllung nach kann man drei bis vier Combinationen verschiedenen Alters unterscheiden, die aber mehrfach ineinander greifen, der Art, dass ein Gang zuweilen die Producte von 2 oder 3 Altersperioden in sich enthält. Diese Combinationen der Ausfüllung sind:

1) Quarz und Hornstein vorherrschend, mit vielen oft strahlig umkrystallisirten Bruchstücken des Nebengesteins. Theils in den Quarz eingewebt, theils in den zahlreichen Drusenräumen, treten Braunspath, Manganspath, Kalkspath, Strontian, Flussspath, Rothgiltigerz, Weisserz, Glaserz, gediegen Silber, gemeiner Arsenkies, silberhaltiger Bleiglanz, Blende, Weissgiltiger Federerz, Eisenkies u. s. w. auf. Diese sogenannte »edle Quarzformation« herrscht in den Spalten der Gegenden von Bräunsdorf und Siebenlehn vor. Man kennt gegen 150 hierzu gehörige Gänge.

*) Vergl. v. *Beusts* Gangkarte.

2) Quarz, Hornstein, Braunspath, Kalkspath und Spatheisenstein sind massig mit silberhaltigem Bleiglanz, Blende, Arsenkies, silberhaltigem Eisenkies und Kupferkies verbunden. Seltener und besonders in Drusen treten Chlorit, Schwerspath, Flussspath, Fahlerz, Rothgiltigerz u. s. w. auf. Am Ausgehenden, als sogenannter „eiserner Hut,“ auch Rotheisenstein. Man hat diese Combination „kiesige Bleiformation“ genannt, sie herrscht östlich und südlich von Freiberg vor. Gegen 300 Gänge rechnet man zu ihr und die meisten streichen *h*. 3. Diese Combination ist innig verbunden mit der folgenden.

3) Braunspath, Manganspath und Quarz, mit Kalkspath, Schwerspath, Spatheisenstein, silberhaltigem Bleiglanz, silberhaltiger Blende, silberhaltigem Eisenkies, Arsenkies, Rothgiltigerz, gediegen Silber, Federerz u. s. w. bilden oft symetrische Lagen in bestimmter Reihenfolge. Rotheisenstein tritt als Hut auf. Ueber 300 meist *h* 3 oder *h* 12 streichende Gänge gehören zu dieser „edlen Bleiformation,“ welche, wie die vorige besonders östlich und südlich von Freiberg entwickelt ist.

4) Schwerspath und Flussspath herrschen vor, sie wechseln in vielen dünnen regelmässigen oft wieder zerbrochenen Lagen unter sich und mit Bleiglanz. Dazu gesellen sich besonders in den Drusen der Gangmitte: Quarz, Spatheisenstein, Kalkspath, Braunspath, Eisenkies, braune Blende, silberreiches Fahlerz, Kupferkies, lichtes Rothgiltigerz, gediegen Arsen, Rauschgelb, Grauspiessglaserz, gediegen Silber, Glaserz u. s. w. Die Gänge dieser „Barytischen Bleiformation,“ welche meist *h* 9 streichen, herrschen in der Gegend der Halsbrücke vor. Man zählt gegen 130.

Diese 4 Combinationen oder Formationen, lassen sich unter Berücksichtigung der grossen Verwandtschaft der 2ten und 3ten vielleicht besser zu dreien verschmelzen, deren allgemeinste Charaktere dann so lauten.

1. Combination: Quarz und Hornstein mit vielen Bruchstücken des Nebengesteins und edelen Erzen beson-

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

ders in Drusen. Sie herrscht nördlich und westlich von Freiberg.

2. Combination: Quarz und Karbonspäthe mit Schwefelmetallen, theils massig, theils in Lagen geordnet. Herrscht östlich von Freiberg.

3. Combination: Schwerspath und Flussspath mit Bleiglanz und einigen anderen Erzen, in sehr regelmässige Lagen geordnet. Herrscht nördlich von Freiberg.

Das ist zugleich eine Altersreihe und leicht einzusehen, warum die älteste Combination durch Quarz und Fragmente des Nebengesteins, die neueste durch besonders regelmässige Lagenform charakterisirt wird.

Die Eruption der Porphyre ist nach unserer Theorie die Ursache der Freiberger Erzgänge. Die Eruptionserschütterungen rissen während einer langen Periode von Zeit zu Zeit Spalten auf und dass durch diese Spalten in die Tiefe eindringende Wasser, vielleicht Meereswasser, fand in den noch heissen Porphyrmassen der Tiefe (nur in einzelnen Spalten drangen sie bei Freiberg bis zur Oberfläche) diejenigen unter hohem Druck, bei hoher Temperatur und unter Mitwirkung von Alkalien auflösbaren Erden und Metalle, welche es dann bei seiner Circulation in den oberen kälteren Regionen der Spalten ablagerte. Unter den Erden krystallisirte die Kieselsäure, wenn in grosser Menge gelösst, schon bei sehr hoher Temperatur wieder aus. Darum füllt sie vorzugsweise die ältesten Spalten oder bildet die ältesten Glieder in neueren, oder in denen, welche der Mitte des ganzen Ganggebietes angehörend, am längsten eine sehr hohe Temperatur bewahrten. Ihr folgten mehr oder weniger periodisch die andern Mineralien je nach ihrer Reductions- oder Erstarrungsfähigkeit, die sich allerdings noch nicht speciell nachweissen lässt, obwohl G. Bischoff in dieser Beziehung schon sehr viel geleistet hat *). Die Ablagerungen in den Spalten erfolgten anfangs sehr energisch und unter fortdauernden Er-

*) Jahrb. 1844. S. 257.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

schütterungen, daher die Breccienbildung und das Massige der Ausfüllung, während später bei abnehmender Temperatur und Erschütterung, bei langsamerer Ablagerung, sich immer mehr und mehr die Lagenform einstellte. Dampf- und Gasströmungen mögen später an die Stelle der lange dauernden Wassercirculation getreten sein, und in Drusenräumen oder späteren Zerklüftungen Sublimationen angehäuft, oder Umwandlungen des Vorhandenen, Metamorphosen und Translokationen eingeleitet haben.

Sind aber nach dieser Theorie die Porphyrmassen der Tiefe die ursprünglichen Träger des Gehaltes Freiberger Erzgänge, so muss sie uns zu einer weiteren Prüfung auffordern, welche selbst in praktischer Beziehung wichtig werden könnte. Die beste Prüfung würde es jedenfalls sein, wenn man in einigen Erzdistrikten durch Bohrlöcher oder Schächte in sehr grosse Tiefe eindringen könnte, um das erzführende Eruptivgestein oder einen grösseren Metallgehalt desselben zu erreichen. Die stockförmigen, schon an der Oberfläche metallhaltigen Massengesteine z. B. die Zinnstockwerke, oder die Bräunsdorfer erzführenden Porphyre, dürften zu solcher Untersuchung am besten geeignet sein. Die Aufgabe wäre eines Landes würdig, dessen Bergbau zu seinen wichtigsten Industriezweigen gehört. Freilich lässt sich dagegen das Bedenken erheben, dass die langsamere Erkaltung in grösseren Tiefen auch das Niedersinken der Metalltheile noch mehr beförderte.

Werfen wir noch einen Blick auf das Allgemeinere zurück. Unsere Theorie erklärt es recht gut, warum die neueren Eruptivgesteine (Trachyte, Phonolithe, Basalte, Laven) viel seltener von Erzgängen begleitet sind, als die älteren, und warum überhaupt Erzgänge selten in neueren Flötzformationen auftreten, selbst wo diese, wie in den Alpen, vielfach zerspalten und von Eruptivbildungen durchsetzt sind. Sie erklärt es, weil nach ihr bei weit vorgeschrittener Erkaltung der Erde im Ganzen die durch die Temperatur bestimmte Ablagerungszone für die meisten und bezeichnendsten Bestandtheile der Erzgänge tief

unter die Erdoberfläche hinab gerückt sein musste. Wenn auch der ganze Vorgang der Erzgangbildung in vulkanischen Gegenden noch jetzt fortdauert, so kann er in seiner Analogie mit der alten Erzgangbildung doch nur ein tiefunterirdischer sein. Nur einige Bestandtheile ragen in den heutigen vulkanischen Spalten noch bis zu Tage, wie Kieselsäure, Kalkspath und Eisenoxyd, welche in den Erzgängen theils durch alle Perioden hindurch reichen, theils nur als jüngste oder oberste (Eisenhüte) also bei relativ niederster Temperatur abgelagerte Glieder, auftreten.

Die Eisensteingänge, theils durch Sublimation (Eisenglanz) theils durch Infiltration (Eisenoxydhydrat) ausgefüllt, sind die einzigen Erzgänge welche wir noch jetzt gewissermasen entstehen sehen. Gerade sie sind auch von allen Erzgängen am häufigsten mit den jüngeren Eruptivgesteinen z. B. den Basaltgebilden verbunden.

Zinnerz und Platin scheinen auf nur durch Infiltration gebildeten Gängen kaum vorzukommen, obwohl das erstere auf Freiberger Kupfer- und Annaberger Silbergängen gefunden worden ist und auch die Räume der Feldspathkrystalle in dem Granit von *Cornvall* offenbar nur durch Infiltration oder Sublimation erfüllt haben kann. Diese Metalle gehören vielleicht vorzugsweise gewissen Massengesteinen als accessorische Beimengungen an, aus deren Detritus sie oft in Seifenwerken gewonnen werden. Das urprüngliche Vorkommen haben sie mit den anderen Metallen gemein, aber in ihrer besonderen Natur scheint es zu liegen, dass sie nicht in eigentlichen Infiltrationsgängen auftreten.

Die Erzlagerstätten

nördlich und nordwestlich von Freiberg,

von

Herrmann Müller.

So wie die Naturgeschichte der Gebirge ungemeines Licht über die Naturgeschichte der Gänge verbreitet, so ertheilt auch die Naturgeschichte der Gänge wiederum viel Aufklärung über die Naturgeschichte der Gebirge.

Werner. Gangtheorie. S. 122.

Erster Abschnitt.

Geognostischer Charakter der Gegend. *)

§. 1. Ueberblick.

Die Abtheilung des Freiberger Bergamts, deren Erzlagerstätten einer näheren Untersuchung unterworfen worden sind, liegt nordwestlich von Freiberg und bildet ein längliches Viereck von ungefähr $2\frac{1}{2}$ Quadratmeilen Flächeninhalt, dessen Ecken in die Orte Nossen, Krummhennersdorf, Wingendorf und Hainichen fallen.

Ihrer geognostischen Beschaffenheit nach stellt sich diese Gegend als die nördliche und nordöstliche Grenzregion des grossen erzgebirgischen Gneissgebietes mit dem benachbarten Schiefergebirge dar.

Gneiss in manchfaltigen Varietäten ausgebildet, setzt den südlichen und südöstlichen Theil derselben zusammen; längs seiner anfangs von *S.W.* nach *N.O.*, dann aber nach *N.* verlaufenden Grenze umschliesst derselbe schon einige mehr oder minder mächtige und ausgedehnte Lagen von Glimmer-

*) Bei Bearbeitung dieses Abschnittes sind die Erläuterungen zur geognost. Charte von Sachsen von C. A. Naumann. Heft 1, 2 und 5 mehrfach benutzt worden.

schiefer, ehe er von jener breiten Glimmerschieferzone gänzlich verdrängt wird, welche das ganze erzgebirgische Gneissgebiet in Gestalt eines ungeheuern Mantels umlagert. Nordwestlich, oder im Hangenden des Glimmerschiefers, bis an die nordwestliche Grenze unseres Distriktes sind dann Thonschiefer und verschiedene Glieder der Grauwacken- und der Steinkohlenformation herrschend. Lagerartige, gangartige oder unregelmässige stockförmige Massen von Gneiss-Granit, Grünstein, Granit, Serpentin, Felsitfels, jüngerem Gneiss, Augit-Glimmer- und Quarzporphyr, Quarzfels und körnigem Kalk treten zahlreich und mit grösserer oder geringerer Verbreitung als untergeordnete Bildungen in diesem Gebiet auf.

Gneiss und Glimmerschiefer dieses Gebietes sind für unseren Zweck die wichtigsten Gebilde, da in ihnen bei weitem die meisten und reichsten Erzgänge aufsetzen und in den durch diese hervorgerufenen Grubenbauen mehr als anderwärts zahlreiche und genaue Beobachtungen angestellt werden können.

§. 2. **Das Gneissgebiet**

des untersuchten Distriktes schliesst sich, wie schon bemerkt, nach *S.* und *S.O.* hin an die grosse erzgebirgische Gneissmasse an; nach *N.* und *N.W.* aber wird es von Glimmerschiefer begrenzt. Der Verlauf der Grenze mit letzterem ist ungefähr derselbe, wie er auf *Sect. X. XIV.* und *XV.* der geognostischen Karte von Sachsen verzeichnet ist; nur dürfte die Grenzlinie zwischen Grossschirma und Obergruna weiter westlich, und zwar bei Grossvoigtsberg um ungefähr 300 Lr., bei Kleinvoigtsberg um ungefähr 270 Lr. und zwischen Kleinvoigtsberg und Obergruna um 90 Lr. weiter westlich zu verlegen sein, da neuere Gebirgsaufschlüsse in den Grubenfeldern von Christbescherung, Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung ergeben haben, dass bis dahin Gneiss und diesem verwandten Gesteine, obwohl mit Glimmerschiefer schon mehrfach abwechselnd, noch das vorherrschende Gestein bilden.

§. 3. Gesteine des Gneissgebietes.

Die Gesteine, welche wir im Allgemeinen als Gneiss zu

bezeichnen haben, zeigen hinsichtlich ihres petrographischen Charakters eine ausserordentliche Manchfaltigkeit und Abwechselung, und obwohl sie meistens durch allmählige Uebergänge verbunden sind, so treten sie doch auch bisweilen als scharf gesonderte Varietäten neben einander auf. Dass diese Gesteinsvarietäten nicht nur an und für sich, sondern auch wegen ihrer innigen Beziehungen zu manchen Erscheinungen an den in ihnen aufsetzenden Erzgängen für die Ganggeognosie von besonderem Interesse sind, so soll im Folgenden auf eine nähere Beschreibung der wichtigsten Gneissvarietäten eingegangen werden.

§. 4. Freiberger Gneiss.

In dem südöstlichen und südlichen Theile unseres Distriktes in der Gegend von Krummhennersdorf, Neudörfchen, Burkersdorf, Hohentanne, Rothenfurth, Grossschirma und Langhennersdorf ist jene Gneissvarietät vorherrschend, welche auch die nächste Umgegend von Freiberg zusammensetzt und als die eigentliche Normalvarietät dieser Gesteinsart betrachtet werden kann. Es besteht dieser Gneiss aus einem körnig schiefrigen Gemenge von graulichweissem, gelblichweissem bis grünlichweissem Feldspath (*Felsites pegmaticus*, Breithaupt) und grünlichweissem bis lichterauchgrauem Quarz, durchwebt von mehr oder minder parallelen und gewundenen Flasern dunkelgrauen, braunen bis pechschwarzen Glimmers, welche einzelne Gemengtheile nicht selten eine ausgezeichnete Streckung nach einer Richtung (Linearparallelismus) wahrnehmen lassen; dabei ist das Gestein überall durch eine ausgezeichnete plane Parallelstruktur charakterisirt, welche mit seiner Schichtung vollkommen übereinstimmt. Dieser Haupttypus ist jedoch manchfachen Modifikationen unterworfen; bald nimmt das in der Regel ausgezeichnet langflasrige Gestein eine mehr fein- und gradschiefrige, bald eine mehr grossflassrige oder verworrenschiefrige Textur an, sowie es auch, hinsichtlich seiner Zusammensetzung bald glimmerreicher, bald feldspath- oder quarzreicher hervortritt. Ausser dem gewöhnlichen Feldspath findet man hie und da auch Oligoklas und Fibrolit als Gemengtheil dieses Gneisses und

den Quarz häufig in linsenförmigen scharf auskeilenden Scheiben oder Lamellen, seltner in unregelmässigen grössern Massen ausgebildet und dann zuweilen mit Turmalin, Granat, Rutil und Chlorit vergesellschaftet; auch wird das Gestein nicht selten von schmalen und kurz erstreckten Streifen von Hornblendschiefer oder hornblendereichem Gneiss durchzogen. Die Grubenbaue von Kurprinz Friedrich August, Dresdener und Freiberger Gesellschaft, Gott vertrauter Daniel und Radegrube befinden sich zum grössten Theile in der Region dieser Gneissvarietät.

§. 5. Granulitgneiss.

In seinen nördlichen und nordwestlichen Theilen wird der Freiberger Gneiss von einer andern Hauptvarietät des Gneisses begrenzt, die am passendsten mit dem Namen Granulitgneiss bezeichnet werden kann, obwohl nicht immer ein granulitartiger Charakter derselben eigen ist. Dieses Gestein erscheint in mehren einzelnen, aber einander ziemlich parallelen Zonen von sehr verschiedener Mächtigkeit und Längenerstreckung in der Gegend von Hohentanne, Kleinvoigtsberg, Obergruna, Burkersdorf, Reinsberg und Krummhennersdorf, Die wichtigste von diesen Granulitgneissmassen tritt am linken Muldengehänge unterhalb der Grube Kurprinz Friedrich August unter der Diluvialbedeckung hervor und zieht sich als ein 10 bis 20 Lr. mächtiger Streifen vom Ausgangspunkte des Hellbachthales, beim 2ten Lichtloch des Treue Sachsen Stollns, in der ungefähren Richtung Stde 2 bis 3 *) nach der Mühle und den untern Häusern des Dorfes Hohentanne hinüber, wendet sich dann etwas mehr westlich nach dem Grubengebäude Berg Zion, wo sie nur 2 bis 6 Lr. Mächtigkeit besitzt, und setzt, nachdem sie vorher das Muldenthal schon einige Male durchschnitten hat, ungefähr 100 Lr. unterhalb der Alt Hoffnung Gottes'r Wäsche wieder auf das linke Gehänge der Mulde hinüber; hier nimmt sie an Mäch-

*) Hier, wie bei allen folgenden Angaben des Streichens ist das beobachtete, d. h. das auf den magnetischen Meridian bezogene zu verstehen. Die Magnetabweichung beträgt in hiesiger Gegend gegenwärtig nahe 1 Stde. in *W.*

tigkeit sehr schnell zu und verbreitet sich als eine breite Zone in den östlichen Theilen der Grubenfelder von Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung, bis sie endlich, der allgemeinen Struktur des hiesigen Gebirges folgend, mit ungefähr 250 Lr. Mächtigkeit zwischen den Mundlöchern von Freundlicher Bergmann und Tiefer Hülfe Gottes Stolln wieder von dem linken auf das rechte Muldengehänge hinüber und daselbst bis an den mächtigen Porphyrstock von Bieberstein fortsetzt. Die Grubenbaue von Gott mit uns, Neu Glückstern, Berg Zion, Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung und Michaelis sind theilweise oder ganz in ihr gelegen.

1.) Die Zone ähnlichen Gneisses, in welcher das 4te Lichtloch des Rothschönberger Stollns abgesunken worden ist, deren Mächtigkeit bis jetzt aber noch nicht ermittelt werden konnte, trifft in ihrem Streichen mit der vorigen ziemlich genau zusammen und dürfte daher vielleicht als die östliche Fortsetzung jener anzusehen sein.

2.) Eine andere 10 bis 20 Lr. mächtige Zone dieses Gneisses befindet sich weiter im Liegenden, noch im Gebiete des vorhin beschriebenen Normalgneisses. Sie setzt kurz oberhalb des Mundlochs von Moritz Erbstolln von dem rechten nach dem linken Muldengehänge hinüber und auf diesem fort, bis sie ungefähr 100 Lr. unterhalb des Radegrubner Steeges wieder das Muldenthal durchschneidet und von da aus in östlicher Richtung nach den Grubenbauen von Rosenstock Erbstolln und nach Burkersdorf fortsetzt, woselbst sie endlich unter dem Diluvium verschwindet.

3.) Eine dritte 40 bis 45 Lr. mächtige Zone von Granulitgneiss befindet sich nordwestlich oder im Hangenden von der unter 1. erwähnten in dem Grubenfelde von Christbescherung, und ist mit dem Treue Sachsen Stolln beim 1ten Lichtloch durchfahren worden. Nach *S.W.* hin nimmt dieselbe schnell ihre Endschaft, indem sie sich auskeilt oder in Glimmerschiefer übergeht, nach *N.O.* aber setzt sie mit verminderter Mächtigkeit weiter fort und vereinigt sich oberhalb Berg Zion Erbstolln mit der unter 1, erwähnten Zone. In dem Grubenfelde von Christbescherung sind auch noch

weiter westlich einige schmale Streifen desselben Gesteins im Gneiss bekannt.

4.) Eine 25 bis 40 Lr. mächtige Zone von Granulitgneiss setzt in dem Grubenfelde von Emanuel innerhalb des später zu erwähnenden grossflasrigen Drehfelder Gneisses auf, und ist daselbst mit der Aufschlagsrösche, dem Friedrich und dem tiefen Emanuel Stolln, sowie mit den tiefern Gezeugstrecken auf dem Reinsberger Glück Morgengange ganz oder theilweise durchbrochen worden.

Unbedeutende schmale Streifen dieses Gneisses sind noch in demselben Grubenfelde in der Aufschlagsrösche und auf dem tiefen Emanuel Stolln auf dem Emanuel Morgengange, sowie über Tage an den Felsen des linken Muldengehänges unterhalb Kleiner Roland Erbstolln zu beobachten.

5.) In 30 bis 60 Lr. mächtigen mehr stockförmigen Massen treten dem Granulitgneiss nahe verwandte Gesteine am linken Muldengehänge zwischen Siebenlehn und Nossen, in der Gegend der auflässigen Gruben Friedliche Gesellschaft und Junge Barbara Stolln hervor. Sie bilden häufige Uebergänge in grob- und verworren flasrigen Gneiss, Thonschiefer und Grünstein.

6.) Aehnliche Gesteine, abwechselnd mit kleinfasrigem Freiberger Gneiss treten im untern Theile von Krummhennersdorf, sowie im Bobritzschthale zwischen der Beckermühle und dem Porzellanfelsen, oberhalb des 5ten Lichtlochs vom Rothschönberger Stolln auf, lassen sich aber in der Richtung ihres Streichens auf den mit einer starken Diluvial- und Alluvialdecke bekleideten flachen Höhen zu beiden Seiten des felsigen Bobritzschthales nicht weit verfolgen.

Was nun den petrographischen Charakter dieser Gebirgsglieder anlangt, so zeigt derselbe eine grosse Manchfaltigkeit. Feinschuppiger und compakter, bald glimmerreicher, bald glimmerarmer, dünnschichtiger Gneiss von meist dunkelgrauer Farbe und aus einer sehr feinkörnigen bis dichten, aus Quarz und Feldspath gemengten Grundmasse bestehend, in welcher schwarze, äusserst feine Glimmerschuppen zahlreich eingestreut sind, bildet das vorwaltende Ge-

stein, geht jedoch häufig einestheils in feinschuppigen quarzigen oder in reinen, oft wellig flasrigen, weissen Glimmerschiefer (Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Michaelis und Rosenstock Erbst.), anderntheils in schwarze, dichte, fast homogene, hornfelsartige (Friedrich Erbst.) oder in feinkörnige, selbst porphyrartige, grünlichgrau bis braun gefärbte felsitische Gesteine über (Treue Sachsen Stolln vom 2ten Lichtloch in *N.*, Alte Hoffnung Gottes in der Gegend des Treibeschachtes, Bobritzschthal oberhalb des Porzellanfelsens). Zoll bis Lachter mächtige Lagen von Hornblendgestein oder Grünsteinschiefer sind dieser Varietät nicht selten untergeordnet, sowie überhaupt das Gestein neben dem schwarzen Glimmer oft noch fein eingemengte Partien von Hornblende aufnimmt, welche ihm eine eigenthümliche dunkelgraue bis grünlichschwarze Färbung verleihen und durch ihr Ueberhandnehmen und grössere Ausbildung der einzelnen Krystallindividuen den Gneiss nach und nach in Hornblendschiefer und körnigen Hornblendefels übergehen lassen (Alte Hoffnung Gottes). Diese Gneissvarietät lässt bisweilen eine deutliche Parallelstreckung und eine stänglich schiefrige Anordnung seiner Bestandtheile (am rechten Muldengehänge unterhalb Michaelis Erbst.), zuweilen auch (wie bei Emanuel) eine ausgezeichnete Absonderung in 2 bis 8 Zoll starke ebenflächige Platten wahrnehmen.

§. 6. Grobflasriger, granitischer Gneiss (Drehfelder Gneiss.)

Nördlich von der oben unter 1) angeführten mächtigen Zone von granulitartigem Gneiss, unterhalb Obergruna, bei Bieberstein, Niederreinsberg und Drehfeld bis in die Nähe des in *N.* vorliegenden Siebenlehner Grünsteinstockes treten dann wieder andere Gneissvarietäten hervor, deren Hauptrepräsentant ein grobflasriger, häufiger in's Grobkörnige und granitische übergehender, aus viel fleischrothem Feldspath (*Felsites tetartinus*, Br.), weniger graulichweissem Quarz und braunem bis schwarzem Glimmer zusammengesetzter Gneiss ist. In der Regel bilden Quarz und Feldspath dieses Gesteins zusammen ein körniges Gemenge, in welchem der

Glimmer als gebogene und gewundene, mehr oder weniger parallele Flasern eingewachsen ist; da, wo dieses Gemenge mehr grobkörnig wird, kann man ausser dem fleischrothen Tetartin oft noch porphyrartig eingewachsene, erbsengrosse Körner oder Krystalle von weissem bis gelblichweissem Orthoklas (*Felsites pegmaticus*, Br.) beobachten. Das Gestein ist compakt und massig abgesondert, lässt aber mitunter einen deutlichen Linearparallelismus seiner Gemengtheile beobachten. Die Grubenbaue von Emanuel, Friedrich und Kleiner Roland Erbstolln sind grösstentheils darin getrieben.

Ein diesem sehr nahe verwandter Gneiss steht am linken Bobritzschgehänge, dem Schloss Bieberstein schräg gegenüber, an, und ist durch den Betrieb der Emanueler Aufschlagsrösche und des Salomonis Stollns aufgeschlossen worden. Derselbe scheint eine stock- oder lagerförmige Masse von 200 bis 250 Lr. Mächtigkeit in dem soeben beschriebenen Drehfelder Gneiss zu bilden, deren Grenzen aber aus Mangel an hinreichenden Gebirgsentblössungen nicht sicher bestimmt werden konnten. Dieser Gneiss besitzt ganz die grobflasrige bis granitische Textur des vorigen, enthält aber anstatt des in jenem vorwaltenden fleischrothen Tetartins nur weissen bis gelblichweissen Orthoklas (Pegmatit), wodurch er ganz das Ansehen eines nur etwas grossflasrigen Freiberger Normalgneisses erhält. Bei Salomonis Erbst. geht er durch Aufnahme von fleischrothem Tetartin und allmähliges Häufigerwerden dieses letztern in das Nachbargestein über, wie denn auch in dem Grubengebäude Emanuel mehre schwächere Zonen dieses Gesteins durch gleiche Uebergänge mit der benachbarten Gneissvarietät verbunden sind.

Aehnliche dem Freiberger Gneiss mehr genäherte Gesteine findet man auch im Muldenthale, in der Gegend des Mundlochs vom Tiefen Hülfe Gottes Stollen.

§. 7. Quarzreicher Gneiss.

Ausser den soeben beschriebenen drei Hauptvarietäten des Gneisses treten im vorliegenden Gneissgebiete noch einige andere mehr untergeordnete und weniger ausgebreitete Abarten desselben auf. So findet man namentlich in der

Grenzregion des gewöhnlichen Freiberger Gneisses, sowie des Granulitgneisses mit dem überlagernden reinen Glimmerschiefer nahe neben einander mehre Streifen von fein- bis grobschiefrigem, gewöhnlich sehr quarzreichen, dagegen feldspatharmen Gneiss, einem wahren Mittelgestein zwischen dem gewöhnlichen Freiberger Gneiss und quarzigem Glimmerschiefer, in welche beide es auch entweder durch Häufigerwerden oder durch Seltenerwerden und endliches Verschwinden des Feldspaths Uebergänge bildet. Linearparallelismus, welcher bei den vorhin beschriebenen Hauptvarietäten mehr oder minder häufig angetroffen wird, fehlt diesem Gestein gänzlich. Dasselbe bildet die vorherrschende Masse des Kurprinzer Grubenfeldes in *W.* und *N.W.* vom Wittigschacht. Bei Christbescherung bildet es mit reinem Glimmerschiefer abwechselnde 20 bis 80 Lr. mächtige Lager zwischen dem Treibeschacht und dem 1ten Lichtloch des Treue Sachsen Stollns; in ähnlicher Weise tritt es in den südwestlichen und westlichen Bauen von Alte Hoffnung Gottes und in dem Hauptgebäude von Gesegnete Bergmanns Hoffnung zwischen dem Gottlieb und Johannes Stehenden auf.

§. 8. Glimmerschieferartiger Gneiss.

Ausser den schon oben S. 105 — 107 erwähnten glimmerschieferartigen Gneissmassen, welche dem Granulitgneiss häufig beigesellt sind, setzt in dem Gneissgebiete noch eine grosse Anzahl vereinzelter ½ bis 30 Lr. mächtiger Streifen oder Lager von glimmerschieferartigem Gneiss auf. Mehrere dergleichen Streifen trifft man in dem Kurprinzer Grubenfelde östlich vom Kunstschacht und westlich vom Treibeschacht, ferner bei Alte Hoffnung Gottes in *N.O.* und *S.W.* vom Kunst- und Treibeschacht, bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung westlich vom Johannes Stehenden und bei Emanuel östlich vom Bärschacht. Auch in der Gegend von Bräunsdorf kommen in der Nähe der Glimmerschiefergrenze Zonen ähnlichen Gneisses abwechselnd mit sehr feldspathreichen und glimmerarmen Varietäten vor. Der Goldne Rose Erbstolln oberhalb der Bräunsdorfer Mühle steht auf ungefähr 50 Lr. von seinem Mundloch an in dergleichen glimmer-

schieferartigem Gneiss. Das Gestein ist grobflasrig, häufig verworren flasrig und besteht aus vorwaltenden silberweissen, grünlichweissen, grünlichgrauen, seltner spargelgrünen bis graubraunen Glimmerschuppen, zwischen welche wenig Lamellen oder Körner von lichterauchgrauem Quarz und weissem bis fleischrothem Feldspath eingewachsen sind, wodurch das Gestein stellenweise das Ansehen einer Art Augengneiss erhält. Durch Seltnerwerden oder Verschwinden der beiden letztgenannten Bestandtheile geht es allmählig in reinen Glimmerschiefer über. Zuweilen ist es ganz zersetzt und in eine weiche erdige, sehr eisenschüssige Schiefermasse (Kurprinz) umgewandelt.

§. 9. Feldspath- und quarzreiche feinschiefrige Gneissvarietäten bei Goldne Rose und Kurprinz Friedrich August Erbstolln.

Abweichend von den beschriebenen Varietäten erscheint jener grünlichgraue, röthlichgraue bis fleischrothe, grad- und feinschiefrige, feldspathreiche, theilweise aber auch sehr quarzreiche, glimmerarme bis glimmerfreie Gneiss, in welchem der Goldne Rose Erbst. zu Bräunsdorf zum Theil fortgetrieben ist.

Desgleichen trifft man bei Kurprinz auf dem Friedrich Stehenden in der 2ten und 4ten Gezeugstreckensohle einen eigenthümlichen sehr compakten feinschiefrigen, quarz- und feldspathreichen Gneiss an, welcher ebenfalls keiner der erwähnten Arten sich an die Seite stellen lässt.

§. 10. Thonschieferartige Gneissgesteine bei Nossen.

Südlich von Nossen, nahe an der Chaussée liegt ein grosser Steinbruch in einem talkigen und quarzigen Thonschiefer, welcher durch sehr viele röthliche Feldspathkörner eine gneissartige Beschaffenheit gewinnt.

Ein ganz ähnliches Gestein steht oberhalb Nossen auf dem linken Muldengehänge, am Rothigberge an, sowie am rechten Muldenufer, dicht bei dem Wehre des Mühlgrabens; es ist hier grünlichweisser bis lichte ölgrüner talkiger Quarz-

schiefer, voll röthlichweisser Feldspathkörner und mit einzelnen Quarzlagen. *)

Des jüngern Gneisses in der Gegend von Bräunsdorf und Mobendorf, sowie der verschiedenen metamorphischen Gneissgebilde soll später gedacht werden.

§. 11. Das Glimmerschiefergebiet.

Wie schon bemerkt wurde, wird der Gneiss unsres Distriktes von einer mächtigen Glimmerschieferdecke überlagert, nachdem schon vorher im Gneiss selbst mehre einzelne Glimmerschieferzonen sich eingefunden haben. Dergleichen sporadische Glimmerschiefermassen im Gneiss, von denen einige in ihrer Längen- oder Teufenerstreckung sich endlich mit der Hauptglimmerschiefermasse vereinigen mögen, findet man häufig in der Gegend von Wingendorf, Bräunsdorf, Klein- und Grossvoigtsberg und Obergruna. Bei Christbescherung sind deren 6, bei Alte Hoffnung Gottes 5 und bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung ebenfalls 5 bekannt, von denen allerdings einige mit einander identisch sind; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen ½ und 100 Lr.; ihre Längenerstreckung dagegen ist nur in wenig Fällen ermittelt worden.

Die mächtige, das Gneissgebiet in *N.* und *W.* begrenzende Glimmerschiefermasse, welche zwischen Hartha und Bockendorf in den Bereich unseres Distriktes eintritt, und zwischen den Dörfern Bräunsdorf, Langhennersdorf, Seifersdorf, Grossschirma, Grossvoigtsberg, Kleinvoigtsberg, Obergruna bis kurz vor Nossen sich hinzieht, hat, bis auf die S. 102 erwähnten Localitäten, ungefähr dieselbe Verbreitung und Begrenzung, wie sie auf der geognostischen Karte von Sachsen verzeichnet ist.

Der Glimmerschiefer dieser mächtigen Ueberlagerung ist meistens fein- und geradschuppig, selten gross- und verworren flasrig und besteht zum grössten Theil aus feinen Schüppchen oder Häutchen von silberweissem oder grünlichweissem, perlmutterartig glänzendem, auf dem Querbrüche sehr häufig

*) Naumann a. a. O. Heft 5. S. 56.

nadelförmig erscheinendem Glimmer, in welchem einzelne schwache Lamellen von weissem oder grauem Quarz, sowie mehr oder minder häufig mohnkorn- bis erbsengrosse Körner oder Krystalle von edlem Granat (*Granatus almandinus*, Br.) eingewachsen sind. Nester von fleischrothem, an seiner äussern Rinde in blättrigen Talk oder in Speckstein umgewandelten Andalusit, sowie Knoten oder Linsen von hyalinem Quarz oder einer Art von grobkörnigem, aus Quarz und Feldspath bestehenden Pegmatitgranit sind in diesem Gestein keine seltenen Erscheinungen.

Einen ähnlichen Charakter zeigt der Glimmerschiefer der einzelnen Zonen im Gneissterrain, nur ist derselbe öfter grob- und verworren flasrig und durch Aufnahme einzelner Feldspathkörner zum Theil mehr gneissartig. Einige schwächere dieser Zonen (Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung) haben auch eine mehr thonschieferartige Beschaffenheit und sind dann, besonders in der Nähe der Erzgänge, oft mit Schwefelkies imprägnirt.

Eine ganz interessante Zwischenbildung im gemeinen Glimmerschiefer ist das sogenannte schwarze Glimmerschiefergebirge von Bräunsdorf; da indessen dasselbe als das Resultat einer durch Eruptivgebilde hervorgerufenen Metamorphose anzusehen ist, so soll seiner bei Gelegenheit dieser Massen nähere Erwähnung geschehen.

§. 12. Das Thonschiefergebiet.

Jenseit des Glimmerschiefers, zwischen Nossen, Grossvoigtsberg, Reichenbach, Gosberg, Schmalbach und Marbach, zieht sich eine weit verbreitete Masse von Thonschiefer hin. Der grösste Theil des Flächenraumes, welchen der Zeller Wald einnimmt, wird von diesem Gestein zusammengesetzt, welches indessen durch die hier sehr ausgebreiteten Diluvialmassen häufig der Beobachtung entzogen wird. Von Nossen aus zieht sich dasselbe an der Ostseite des am linken Muldengehänge hinlaufenden Gneissstreifens aufwärts bis Ronow Erbst., woselbst dann der Gneiss wieder hervortritt.

Lichte blaulichgrauer und grünlichgrauer milder Thon-

schiefer ist als das bei Weitem vorherrschende Gestein dieses Schiefergebietes zu betrachten; jedoch kommen auch stellenweise rothe und violette Varietäten vor; häufig erscheint er sehr quarzig, kieselschieferartig, auch grauwackenschieferähnlich, seltner alaunschieferähnlich oder doch schwärzlich grau, im Allgemeinen aber selten ebenflächig und gradschiefrig, sondern meist krummflächig und kurzklüftig. In der Gegend des Mundlochs vom Tiefen Stollen der Grube Zella Erbst., besonders am rechten Pietschenbachgehänge, worin genannte Grube ihre Baue verführt hat, ist der Thonschiefer mehr gneissartig, indem er dünne Feldspathlamellen in sich aufgenommen hat. In der Umgebung der Halden von Grauer Wolf Erbst. im Zeller Walde wird der milde Thonschiefer kieselreicher, geht theils in Wetzschiefer, Kieselschiefer und Lydit, theils in eine graue grauwackenartige Quarzmasse mit reineren Quarztrümmern, theils in eine Art Glimmerschiefer, theils in eine Art schiefrigen dichten Felsitfels und selbst in grünsteinähnliche Massen über. Am vorwaltendsten ist darunter aber stets der Lydit und Kieselschiefer mit sehr vielen Quarztrümmern und zum Theil eingesprengtem Schwefelkies. Der Lydit enthält hier dünne Blättchen von Graphit oder Antrazit.

§. 13. Struktur- und Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Glieder des Gneiss- und Schiefer-Gebirges.

Der Schichtenbau des Gneiss- und Schiefergebirges ist im Allgemeinen ziemlich einfach und regelmässig.

In dem südwestlichen Theile des Distriktes, in der Gegend von Wingendorf, Bräunsdorf und Langhennersdorf, ist das Streichen der Gneiss- und Glimmerschieferschichten vorherrschend Stde. 5 bis 6 mit 45 bis 60 ° nördlichem Einfallen, obwohl auch Abweichungen im Streichen bis Stde. 3 und im Fallen auf der einen Seite bis 0 ° (Neue Hoffnung Gottes), auf der andern Seite bis 70 ° vorkommen. Dasselbe Hauptstreichen und Fallen hat auch der Gneiss und Glimmerschiefer in der Gegend von Grossschirma. Zwischen letzgenanntem Dorfe und Grossvoigtsberg aber wenden sich

die Gesteinsschichten, ziemlich genau dem Verlaufe der Grenze von Gneiss und Glimmerschiefer folgend, allmählig nach *N.* in Stde. 4 und 3, zuletzt in Stde. 2 bis in die Gegend von Kleinvoigtsberg, woselbst dann die Schichten allmählig wieder in ein östliches Streichen übergehen und so, immer mit nordwestlichem und nördlichem Einschiessen, zwischen Kleinvoigtsberg, Obergruna und Bieberstein einen halbkreisförmigen Bogen beschreiben, dessen Mittelpunkt etwas südwestlich von dem Radegrubener Huthause liegen würde.

In dem östlichen Theile des Distriktes, in der Gegend von Krummhennersdorf, Reinsberg, Bieberstein bis hinab zur Steyermühle, waltet oft westliches Streichen (Stde. 5 bis 7) mit 45 bis 65 ° nördlichem Einfallen vor.

Ebenfalls ostwestliches Streichen mit nördlichem Einfallen zeigt der Glimmerschiefer und Thonschiefer jenseits des Siebenlehner Grünsteinstocks am rechten und linken Gehänge der Mulde oberhalb Nossen, sowie der Thonschiefer des Zeller Waldes. Abweichungen von dieser allgemeinen Regel kommen bei dem Gneiss in der Nähe des Siebenlehner Grünsteinstocks vor. So streichen zwischen Obergruna und Breitenbach die Schichten des Gneisses Stde. 9 bis 10 und fallen 20 bis 30 ° in *N. O.*, als ob sie hier dem Glimmerschiefer auflägen. *)

Zwischen den verschiedenen Gesteinen und Gesteinsgliedern des Gneiss- und Schiefergebirges findet meist eine regelmässige Wechsel- oder Zwischenlagerung statt, doch sind dabei scharfe Grenzen nur sehr selten wahrzunehmen, sondern es gehen die verschiedenen Gesteine und ihre Varietäten gewöhnlich durch eine Menge von oft mehrmals sich wiederholenden Zwischenstufen nach und nach in einander über, so dass häufig Gesteinszonen von einigen Lachtern Breite weder der einen noch der andern Gesteinsart beigezählt werden können.

Scharf begrenzt erscheint unter andern der oben (S. 110) aufgeführte Gneiss bei Kurprinz.

*) Naumann, a. a. O. Heft V. S. 33.

Einige Anomalien in den Lagerungsverhältnissen finden längs der Grenze des Gneisses und Glimmerschiefers von Kleinvoigtsberg an bis Nossen statt. Hier gehen die verschiedenen Gneissvarietäten (Granulitgneiss, quarzreicher und glimmerchieferartiger Gneiss) in der Richtung ihres Streichens allmählig in den benachbarten Glimmerschiefer über, so dass eine und dieselbe Gesteinsschicht an dem einen Punkte aus Gneiss, an einem andern aus Glimmerschiefer besteht.

Merkwürdig sind die Grenzverhältnisse des von dem Siebenlehner Grünsteinstock bis nach Nossen am linken Muldengehänge sich hinziehenden schmalen Zuges verschiedner gneissartiger Gesteine. Während nämlich dessen Ostseite unmittelbar von Thonschiefer begrenzt wird, tritt an der Westseite zunächst Glimmerschiefer, dann erst Thonschiefer hervor. Dabei zeigt dieser Gneisszug in seinen Lagerungs- und Strukturverhältnissen bedeutende Abweichungen von den benachbarten Schiefern; denn nicht nur das Streichen Stde. 5 bis 6 des in *O.* angrenzenden Thonschiefers und das Streichen Stde. 4 bis 5 des in *W.* vorliegenden Glimmer- und Thonschiefers, sondern auch das Streichen der Gneissschichten, Stde. 2, selbst, weicht von der ungefähr Stde. 12 verlaufenden Richtungslinie dieses Zuges mehr oder minder bedeutend ab. Trotz dieser Abweichung kann man doch zwischen diesen verschiedenen Gesteinen keine scharfen Grenzen, sondern nur allmähliche Uebergänge beobachten. *)

§. 14. Das Grauwacken- und Steinkohlengebirge.

Jenseits des Glimmerschiefers und Thonschiefers zwischen Grossvoigtsberg, Riechberg, Hainichen und Schmalbach breiten sich die manchfaltigen Bildungen der Grauwacken- und Steinkohlenformation mit ihren zahlreichen und mächtigen untergeordneten Grünstein- und Gneissmassen aus.

Unter den Gesteinen des Grauwackengebirges zeichnen sich Grauwackenschiefer, sowie körnige bis dichte Grauwacke durch ihre Frequenz aus, doch trifft man mehrorts (wie bei Seifersdorf, Reichenbach und Grossvoigtsberg) auch

*) Naumann, a. a. O. Heft V. S. 33.

Schichten von Wetzschiefer, Kieselschiefer, Lydit, erdigem Thonschiefer und in der Nähe von Grünstein oder Gneiss häufig sehr festen und harten Hornfels. Der Lydit in der Umgegend von Studers Wunsch Erbstolln im Zeller Walde führt, wie jener bei Grauer Wolf Erbstolln, zarte Blättchen von Graphit oder Anthrazit.

Die Schichtungsverhältnisse dieses Grauwackengebirges deuten im Allgemeinen auf eine unregelmässige, langgezogene, nach *N. O.* geschlossene Mulde hin, deren Ende im oberen Aschbachthale zu suchen ist. Den inneren Theil dieser Mulde erfüllt das Hainchener Steinkohlengebirge. Auf dem Südflügel ist starkes nordwestliches, auf dem Nordflügel südöstliches Fallen herrschend, ein Gesetz, welchem auch der dem Südflügel aufgelagerte Gneiss und der Hornblendschiefer im Allgemeinen unterworfen sind. Die Schichtenstellung dürfte daher einerseits vom Freiberger Gneisse, andererseits vom Weisssteingebirge abhängig sein; auch scheinen die Grauwackenschichten dem südöstlich vorliegenden Glimmerschiefer ziemlich gleichförmig aufgelagert zu sein, obwohl viele Umstände darauf hinweisen, dass die Schichtenstellungen des Grauwackenschiefers nur mittelbar vom Glimmerschiefer, unmittelbar aber von den im Liegengen auftretenden Grünsteinbildungen und Gneissstöcken abhängig sein mögen.

Von der Steinkohlenformation ragt das älteste Glied, das grobe Conglomerat, als ein breiter Arm von Hainichen her bis Gosberg und nahe vor Seifersdorf in unseren Distrikt herein. Es besteht dies Gestein aus wild und regellos über einander gestürzten Blöcken und Gerölle von Hornblendschiefer und Thonschiefer, seltner Kieselschiefer und Wetzschiefer, in allen Grössen zwischen Elle und Zoll, durch ein Cäment verbunden, das wiederum nichts anderes als feinerer Schutt derselben Gesteine ist. Das so gebildete Conglomerat hat meist eine grosse Festigkeit und widersteht in freien Felswänden den zerstörenden Einwirkungen der Atmosphäre und des Wassers. Seine düstere, dunkelgrünlichgraue bis schwärzlichgrüne Farbe wird nur zuweilen durch eine röthlichgraue oder schmutzigrothe Färbung

auf der Oberfläche der Geschiebe etwas gehoben. Schichtung ist nur selten wahrzunehmen; die Felswände zeigen meist eine Aufthürmung von Gesteinstrümmern, in welcher weder horizontale, noch vertikale, noch geneigte Klüfte herrschen, vielmehr alles wie mit einem Wurf zusammengehäuft und durch einen Guss verkittet erscheint.

Als eine besonders hervorstechende Varietät muss noch das fast nur aus weissen Quarzgeschieben bestehende Conglomerat genannt werden, welches die schroffe Felswand des Lichtensteins zwischen Gosberg und Seifersdorf bildet, und sich von da in einem ununterbrochnen Zuge bis Mobendorf erstreckt.

Das jüngere Glied der Steinkohlenformation, der eigentliche kohlenführende Sandstein, welcher indess noch häufig mit Conglomeraten wechselt, bildet im Bereich unseres Distriktes die Ausfüllung einer kleinen Mulde des älteren Conglomerats zwischen Hainichen, Ottendorf und Kunnersdorf. *)

§. 15. Untergeordnete Gebirgsglieder.

Gneiss-Granit.

In dem nordöstlichen Theile des untersuchten Distrikts, in der Gegend von Bieberstein und Reinsberg, treten einzelne Partieen eines ganz merkwürdigen gneissartigen Granitgesteins auf. Es besteht dasselbe aus einem splittrigen, bald feinschiefrigen bis grobschiefrigen, bald körnigen granitischen Gemenge von schmutzigfleischrothem, seltner blaulichgrauem Feldspath und grauem Quarz, in welchem grünlichweisse, grünlichgraue bis schwarzbraune Glimmerschuppen mehr oder minder häufig und mehr oder minder parallel eingewachsen sind. Der Feldspath bildet stets den vorherrschenden Gemengtheil, der Glimmer dagegen ist ganz untergeordnet. Kleine undeutliche Punkte oder Körner von Hornblende bilden an einigen Punkten (wie bei dem 5ten Lichtloch vom Rothschönberger Stollen und bei Salomonis Stollen) einen häufigen accessorischen Gemengtheil dieses Gesteins, wodurch es dann in eine Art Syenitgneiss übergeht. Die

*) Naumann, a. a. O. Heft 1. S. 62. ff.

feinschiefrigen und feldspath- und quarzreichen Varietäten haben eine grosse Aehnlichkeit mit manchen Felsitfelsarten von Bräunsdorf.

Schichtung ist bei diesem Gestein sehr wenig ausgesprochen und die Felsen, in welchen es ansteht, lassen in der Regel eine ganz unregelmässige Absonderung wahrnehmen.

Der Gneiss-Granit kommt am häufigsten in dem Gebiet des grobflasrigen Drehfelder Gneisses vor, doch fehlt er auch nicht in dem Granulitgneiss (bei Emanuel) und dem gewöhnlichen Freiberger Gneiss (bei Radegrube); er bildet meistens 0,5 bis 5,0 Lr. mächtige lager- oder stockförmige Massen (wie bei Emanuel, Salomonis und Radegrube), doch trifft man auch dergleichen von 15 bis 20 Lr. (Muldenthal unterhalb des Mundlochs vom Tiefen Hülfe Gottes Stolln, in Reinsberg und beim Lichtloch der Felsenbachrösche im Bobritzschthal), selbst von mehr als 100 Lr. Mächtigkeit (beim 5ten Lichtloch des Rothschönberger Stollns) an.

Zwischen dem Gneiss-Granit und den angrenzenden Gneissvarietäten findet in den meisten Fällen regelmässige Lagerung mit allmähligen Gesteinsübergängen statt; an den Punkten aber, wo Gneiss-Granit im Contakt mit Granulit-Gneiss beobachtet werden kann, finden ganz scharfe Begrenzungen und abnorme Lagerungsverhältnisse statt (Emanuel, 5te Gezeugstrecke; Bobritzschthal bei dem Porzellanfelsen). Es geht daraus das jüngere Alter des Gneiss-Granites, wenigstens in Bezug zu dem Granulitgneiss deutlich hervor. Von Grünstein (Hornblendfels in Reinsberg) wird er dagegen gangförmig und stockförmig durchsetzt.

§. 16. Grünstein

in manchfaltigen Varietäten ausgebildet tritt häufig in mehr oder minder bedeutenden Massen ebensowohl in dem Gebiete des Gneisses, als auch in jenem des Thonschiefers und der Grauwackenformation auf. Merkwürdig ist dabei, dass er in Gneiss und Thonschiefer, im Vergleich zu denen er offenbar jünger ist, stockförmig oder gangförmig, in den Granwackengebilden aber, mit deren Bildung die seinige ungefähr zusammenfallen dürfte, häufig lagerartig auftritt.

1) Die bedeutendste und ausgedehnteste dieser Massen ist der auf der Grenze zwischen Gneiss und Glimmerschiefer hervortretende, nach *S.O.* hin als ein mächtiger gegen ¼ Meile langer gangartiger Arm in den Gneiss hineinragende Grünsteinstock von Siebenlehn. Er ist nicht nur merkwürdig wegen der Manchfaltigkeit der in ihm befindlichen untergeordneten Gesteinsglieder, sondern er erhält auch noch dadurch ein besonderes bergmännisches Interesse, dass in ihm eine namhafte Anzahl von theilweise sehr edeln Erzgängen aufsetzt, welche in frühern Zeiten zu einem blühenden und ergiebigen Bergbau Veranlassung gegeben haben. Die Grubenbaue von Zella, Romanus, Boberstolln, Gute Börnichen, Fröhlicher Sonnenblick, Höllenfahrt, Neu beschert Glück, Unverhofft Glück Gottes, Schäfertisch Erbstolln und eine Menge Gruben älterer Zeit sind in diesem Gebirgstheile betrieben worden.

Das Gestein ist ein an Varietäten sehr reicher Gabbro. Wo die Bestandtheile ganz deutlich krystallinisch und von grosskörniger Zusammensetzung sind, da erkennt man in ihnen deutlich lichte blaulichgrauen und grünlichweissen labradorischen Feldspath und lauchgrünen bis schwärzlichgrünen Pyroxen; auch kann man hier und da eingewachsene Körner oder Krystalle von dunkelbraunem, metallisch-glänzendem, meist schon etwas zersetztem Bronzit wahrnehmen. Dergleichen Varietäten sind jedoch selten zu beobachten; gewöhnlich ist der erstere Gemengtheil sehr feinkörnig bis dicht, der Pyroxen aber so innig mit demselben verschmolzen, dass er nur lauchgrüne oder schwärzlichgrüne Flecke, Flasern und Streifen bildet, welche in der grauweissen Labradormasse vertheilt sind oder mit derselben lagenweise abwechseln und solcher Gestalt ein meist flasriges oder schiefriges Gestein darstellen; zuweilen erscheint dasselbe sogar als dichte, grünlichgraue, schiefrige Felsitmasse. Da zu dieser Verschiedenheit der Gemengtheile sich auch noch sehr abwechselnde quantitative Verhältnisse derselben gesellen, so resultirt eine ziemliche Manchfaltigkeit von Varietäten, welche aber nicht immer auf einzelne Schichten oder Zonen beschränkt, sondern oft ziem-

lich regellos durch und nebeneinander vertheilt sind; im Allgemeinen ist jedoch der Labrador als der vorherrschende Gemengtheil zu bezeichnen.

Das Gestein ist hart und schwer zersprengbar, theils unregelmässig und polyëdrisch abgesondert, theils, und zwar in seinen schiefrigen und flasrigen Varietäten, mehr oder weniger deutlich geschichtet, wobei die Schichten in ihrem Streichen und Fallen dem allgemeinen Verlauf der Gebirgsschichten in hiesiger Gegend (Stde. 4 bis 6 mit 30 bis 50° nördlichem Fallen) folgen.

Der Grünstein bildet mit dem benachbarten Gneiss keine scharfen Grenzen, sondern ist durch allmählige Uebergänge mit ihm verbunden. Längs seiner südlichen Grenze vom Muldenthale an bis in die Gegend von Breitenbach, wo die Grenzverhältnisse am besten aufgeschlossen sind, wird der Siebenlehner Grünstein von dem benachbarten grobflasrigen Gneiss durch eine 30 bis 50 Lr. mächtige (metamorphische) Zone von sehr manchfaltigen feinschiefrigen bis dichten, dunkelgrünlichgrauen und mit einzelnen Schichten mehr grünsteinartiger Gebilde wechsellagernden Feldspathgesteinen getrennt, die nach der einen Seite hin in deutlichen grobflasrigen Gneiss, nach der andern Seite in deutlichen Gabbro übergehen. Aehnliche Uebergänge finden auch bei dem Contakt mit dem nördlich angrenzenden Gneiss statt.

2) Eine andere interessante, dem Gneissgebiete angehörige Grünsteinmasse tritt in dem Grubenfelde von Alte Hoffnung Gottes Erbst. auf. Sie ist mit den Grubenbauen auf den hangenden Trümern des Peter Stehenden, der flachen Kluft und dem Christliche Hülfe Stehenden in der 7ten und 8ten Gezeugstrecke mehrfach durchfahren worden und stellt sich der Hauptsache nach als eine 130 bis 150 Lr. lange und 30 bis 50 Lr. breite, über 6ter Gezeugstreckensohle nach oben sich endigende, nach der Teufe hin aber mächtiger werdende, den Gebirgsschichten ziemlich parallele, in *N.W.* einschiessende, lager- oder stockförmige Gebirgsmasse dar, welche mit dem angrenzenden granulitischen Gneiss nur durch ganz allmählige Uebergänge verbunden ist. In der 7ten Gezeugstrecke ist das Gestein ein feinschiefriger

und durch eingemengte Glimmerblättchen und Feldspathlamellen mehr oder weniger gneissartiger Hornblendschiefer, welcher dem angrenzenden Gneiss parallel geschichtet ist. In der 8ten Gezeugstreckensohle finden sich zwar ebenfalls dergleichen schiefrige Varietäten, oft aber auch ganz grobkörnige und nur aus Hornblende zusammengesetzte Abänderungen.

Schwächere, 1 bis 4 Lr. mächtige Streifen von Hornblendschiefer finden sich in den Bauen der genannten Gruben ausserdem noch sehr häufig.

3) Gänge und Stöcke des Grünsteins von 0,2 bis 2 Lr. Mächtigkeit durchsetzen den grobflasrigen Gneiss bei Emanuel Erbst. (westlich vom Kunstschacht) und den Gneiss-Granit in Reinsberg.

4) Ein wahrscheinlich dem Grünstein angehöriges Gestein ist bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung im Glimmerschiefer und glimmerschieferartigen Gneiss mit allen auf dem Traugott Spat vom Fickertschacht in *W*. getriebenen Grubenbauen zwischen 8 und 15 Lr. von genanntem Schachte, als ein durchschnittlich 2,5 Lr. mächtiger, zuweilen in zwei oder drei Trümern liegender, ziemlich seiger fallender Gang überfahren worden. In horizontaler Richtung scheint er nicht weit fortzusetzen, indem man ihn in den nicht weit südlich vorliegenden Bauen auf dem Helmrich Spat nicht wieder auffinden kann. Das Gestein ist ganz gleichförmig und dicht und scheint ein Mittel zwischen dichtem oder sehr feinkörnigem Grünstein und Wacke zu sein, und soll nach v. Weissenbach den Gesteinen der Pobershauer und einiger Annaberger Wackengänge sehr ähneln. Die Farbe ist dunkelgrünlichgrau und es scheinen ganz zarte Glimmerschüppchen darin zu liegen. An den Salbändern ist das Gestein zuweilen etwas aufgelöst und dann mehr der Wacke ähnlich. Das Gestein enhält auch ganz feine Punkte von Schwefelkies und Bleiglanz.

5) Unbedeutende stockförmige Massen von Grünstein treten in dem Thonschiefer bei Nossen und im Zeller Walde auf.

6) In grosser Verbreitung begegnet man dem Grünstein wieder in dem Gebiete der Grauwacke, besonders in der Gegend von Reichenbach, Seifersdorf uud Kaltofen. Er ist hier meistens dicht oder feinschiefrig, selten ist Hornblende als Bestandtheil desselben deutlich erkennbar. In Seifersdorf kann man zwischen ihm und grauem oder braunem erdigen Thonschiefer, Wetzschiefer und Grauwacke eine mehrmalige Wechsellagerung wahrnehmen. Die Grubenbaue von Tiefer Seitenberg Erbst. sind grösstentheils in diesem Gestein gelegen.

§. 17. Granit

erscheint innerhalb des untersuchten Distriktes nur in ganz unbedeutenden und untergeordneten Massen, besonders in der Gegend von Reinsberg und Siebenlehn.

Er tritt vorzüglich in drei verschiedenen Haupttypen auf, die indessen mehrorts ineinander übergehen. Bald ist er kleinkörnig und aus fleischrothem Tetartin, graulichweissem Quarz und äusserst wenig silberweissem bis graulichweissem Glimmer zusammengesetzt; zu dem Tetartin gesellt sich auch bisweilen etwas gelblichweisser Orthoklas (Pegmatolith, Br.), in welcher Weise er vorzüglich im grobflasrigen Gneiss bei Emanuel Erbst. und im syenitartigen Gneiss-Granit beim 5ten Lichtloch des Rothschönberger Stollns erscheint; bald und besonders häufig in dem Grünstein von Siebenlehn stellt er sich als ein schmutzig isabellgelbes bis gelblichrothes, dichtes oder schiefriges Feldspathgestein dar, welches oft durch grünlichgraue Flammung dem dichten Grünstein oder manchen Granulitarten sich etwas nähert, anderntheils in die erwähnten mehr körnigen Abänderungen übergeht; bald erscheint er als ein sehr grosskörniges Gemenge von fleischrothem Tetartin, graulichweissem Orthoklas mit dicken säulenförmigen Krystallen von schwarzem Turmalin, Blättern von pechschwarzem Glimmer und wenig Quarz, wie im Grünstein am linken Gehänge der Siebenlehner Schlucht unterhalb dem Romanus'r Huthause und im Gneiss am linken Muldengehänge oberhalb der Steyermühle.

Der Granit bildet theils schmale, ¼ Zoll bis 2 Lr.

mächtige, meist linsenförmig sich auskeilende, dem benachbarten Gneiss oder Grünstein regelmässig eingeschaltene Lager oder Linsen, theils unregelmässige Stöcke oder Nester, theils deutliche das Nebengestein scharf durchsetzende Gänge oder Gangtrümer. Man hat diese Gebilde, besonders die im Gneiss aufsetzenden, mehrfach für Ausscheidungen aus ihrem Nebengestein angesprochen; da sie jedoch in Gesteinen so verschiedener Zusammensetzung und so verschiedenen Alters, wie Gneiss, Gneiss-Granit und Grünstein sind, mit übrigens ganz übereinstimmenden Charakteren auftreten, so darf man sie wohl als selbsständige, von ihrem Nebengestein unabhängige Bildungen betrachten.

§. 18. Quarz und Quarzschiefer.

Der untersuchte Distrikt ist reich an verschiedenen quarzigen und quarzschieferartigen Bildungen.

Am bedeutendsten unter ihnen sind die zwischen Grossschirma und Nossen in der Grenzregion des Gneisses, Glimmerschiefers und Thonschiefers hervortretenden lagerförmigen oder mehr stockförmigen Massen von Quarzschiefer oder reinem derben Quarz.

1.) Nördlich von den obern Häusern von Grossschirma, in der Nähe der Nossen-Freiberger Chaussée, erhebt sich der Steinberg, eine kleine Kuppe von schiefrigem Quarz, mit zarten, silberweissen Glimmerschüppchen auf den Schichtungsklüften, welche nach *N.W.* einfallen. Dies Gestein, welches durch mehre Steinbrüche entblösst ist, ist früher mehrfach als Weissstein (Granulit?) aufgeführt worden.

2.) An dem alten Zechenteiche, südlich von Grossvoigtsberg, steht weisser, glimmerreicher Quarzschiefer an, der deutlich geschichtet und auf den Schichtungsklüften durch die Vertheilung des Glimmers nach lauter parallelen Linien sehr deutlich gestreckt ist; die Schichten streichen Stde. 5 und fallen 30° in *N.W.*; die Streckung streicht Stde. 8,6. Auf der kleinen Kuppe, unter welcher die alte Christbescherunger Rösche hinläuft, findet sich derber reiner Quarz in vielen Blöcken, und von da nach *S.O.* hin auf dem Kamme des Muldenberges glimmerreicher Quarzschiefer mehrfach

anstehend. Die wahrscheinliche nördliche Spitze dieser Quarzmasse hat man mit der Christbescherunger Aufschlagsrösche bei 52 Lr. vom Mundloch, als ein 0,4 Lr. mächtiges Lager von reinem weissen Quarz im glimmerschieferartigen Gneiss durchfahren. In der nördlichen Richtungslinie dieses Lagers trifft man ein anderes Quarzlager über Tage, auf der Höhe bei dem alten Huthause von Ursula.

3.) In dem Grubenfelde von Christbescherung befindet sich weiter westlich in der Nähe des Kreuzes vom Wilhelm Morgengange und Theodor Stehenden ein andres Lager von feinschiefrigem Quarz. In der Aufschlagsröschensohle ist dasselbe (bei der Jahrtafel 1831) 1½ Lr. mächtig und aus mehr derbem Quarz zusammengesetzt; in der Treue Sachsenstollnsohle dagegen ist es gegen 3 Lr. mächtig und besteht aus feinschiefrigem Quarz. Wahrscheinlich hängt dieses Lager mit demjenigen von röthlichgrauem bis schmutzigrothen glimmerreichen Quarzschiefer zusammen, welches am linken Gehänge der Grossvoigtsberger Schlucht auf der Höhe bei den untersten Häusern des Dorfes liegt.

4.) In der Fortsetzungsrichtung dieses Lagers zwischen Neudörfel und Obergruna folgt ein der Gneiss- und Glimmerschieferzone ungefähr parallel laufender Zug mehrerer zum Theil wohl mit einander verbundener lager- oder stockförmiger Massen von glimmerreichem, oft sehr schön gestrecktem Quarzschiefer und reinem derben Quarz. Mit dem Treue Sachsen Stolln zwischen Christbescherung und Alte Hoffnung Gottes, sowie mit den westlichen Grubenbauen bei Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung hat man diese Gebirgsglieder theilweise oder ganz durchbrochen.

Alle diese Gesteine, welche regelmässig von den Erzgängen durchsetzt werden, sind mit dem angrenzenden Glimmerschiefer, quarzreichen oder glimmerreichen Gneiss nur durch allmählige Uebergänge verbunden.

5.) Am linken Muldengehänge südlich von Nieder-Eula erhebt sich aus dem Thonschiefer der sogenannte Steinberg, eine die ganze Gegend beherrschende Kuppe, welche wesentlich aus reinem weissen Quarzschiefer besteht.

Auch südwestlich von dieser Kuppe ragt nochmals auf der Grenze zwischen Gneiss und Thonschiefer, dicht auf der Ostseite des dasigen Porphyrganges, eine kleine Kuppe von glimmerreichem Quarzschiefer hervor, welcher von dem Porphyr durchschnitten wird.

6.) Eine unbedeutende Quarzpartie befindet sich am linken Gehänge des Bobritzschthales südlich vom Biebersteiner Porphyrstock und eine andere ebenfalls nur wenig verbreitete an der Westseite des (S. 118.) erwähnten Gneiss-Granites bei den untersten Häusern von Neudörfchen.

7.) Eine interessante Quarzpartie setzt den sogenannten Porzellanfelsen am rechten Bobritzschgehänge oberhalb des 5ten Lichtlochs vom Rothschönberger Stolln zusammen. Es ist dies ein 1,5 bis 2 Lr. mächtiger, gegen 60° in *N.* einfallender sehr scharf begrenzter Gang von weissem Milchquarz im Gneiss-Granit dicht an dessen Grenze mit dem südlich vorliegenden feinschiefrigen glimmerreichen, zum Theil mehr granulitartigen Gneiss. Im Hangenden und Liegenden dieses Ganges ziehen sich einige 0,1 bis 0,3 Lr. mächtige Gänge desselben Quarzes hin, welche nach unten oder nach oben sich scharf auskeilen. In dem zunächst angrenzenden Gneiss tritt zwar auch Quarz auf, hier aber erscheint er als lauter kleine, höchstens 10 Zoll mächtige, zwischen den Gneiss regelmässig, bisweilen aber auch transversal eingeschaltete Linsen *).

§. 19. Serpentin

erscheint an einigen Punkten der Umgegend von Siebenlehn und Obergruna. Das interessanteste von diesen Vorkommnissen ist jedenfalls die in der unmittelbaren Nähe von Siebenlehn im Grünstein auftretende Serpentinpartie. Sie verdient nicht nur wegen der innigen Beziehung und Abhängigkeit, in welcher sie zu dem umgebenden Gabbro steht, die ganze Aufmerksamkeit der Geologen, sondern ist auch wegen des entschiedenen Einflusses, welchen sie auf die Ent-

*) Vereinfachung der Lehre von den Gängen, von *Fournet*; übersetzt von *H. Müller*. Anmerkungen dazu S. 102.

wickelung der hiesigen Erzgänge ausgeübt zu haben scheint, von besonderer bergmännischer Wichtigkeit.

Sie ist sowohl über Tage an mehrern hervorstehenden Felsen in der Stadt Siebenlehn und in einem von da nach Augustusberg führenden Hohlweg entblösst, als auch mit den Grubenbauen von Adolph Stolln und Romanus Erbstolln in verschiedenen Tiefen und Richtungen durchfahren worden, und stellt sich der Hauptsache nach als eine länglich runde, gegen 400 Lr. lange und 250 Lr. breite, nach der Tiefe zu an Mächtigkeit abnehmende, stockförmig configurirte Masse dar, deren Längenaxe ungefähr Stde. 8 gerichtet ist.

Der Serpentin hat meistens eine dunkelberg- und schmutziglauchgrüne, ins Schwarzgrün übergehende Farbe, zeigt aber nicht selten auch eine rothbraune, grünlichgraue bis grünlichgelbe, oder eine ähnliche flasrige, geflammte oder gefleckte Farbenzeichnung, wie der benachbarte Grünstein. Häufig sind in der dichten, seltner feinkörnigen Masse kleine Körnchen oder oktaëdrische Kryställchen von Magneteisenerz eingewachsen, oder sie wird von schmalen und kurzen Schnürchen oder Trümchen desselben Minerals durchzogen. Meist ist diese Beimengung von Magneteisenerz so fein vertheilt, dass man sie nur noch durch die Irritation der Magnetnadel nachweisen kann. Ein anderer häufiger Begleiter des Serpentins ist Schwefelkies, meist fein eingesprengt oder als dünner Anflug auf Klüften, seltner besondere Trümchen und Aederchen bildend und dann zuweilen mit dem Magneteisenerz vergesellschaftet.

Nicht selten wird der Serpentin von ganz schwachen Adern und Schnürchen von Kalkspath durchschwärmt, welche zuweilen in solcher Menge auftreten, dass das Gestein als ein grossblättriges Gefüge von Serpentin und Kalkspath erscheint; die mächtigern solcher Kalkspathtrümer führen zuweilen kleine Punkte von Schwefelkies. Pikrosmin, Asbest, weisser blättriger Talk, und lichte berggrüner erdiger oder blättriger Chlorit (*Astrites levis*, Br.) bilden in diesem Gestein schmale, netzförmig sich verzweigende Gangtrümer oder unregelmässige Nester.

Der Serpentin ist, wie der benachbarte Grünstein, in der Regel ganz unregelmässig zerklüftet, nur in einem viel höhern Grade als dieser, und er wird daher wegen der dadurch hervorgerufenen Brüchigkeit von den Bergleuten nicht gern gesehen.

Plattenförmige Absonderung, bei anderen Serpentinen so häufig, ist hier selten und tritt auch nur auf kurze Distanzen hervor.

Scharfe Begrenzung zwischen Serpentin und Grünstein findet nur an der südlichen Grenze statt, wo beide Gesteine durch eine Stde. 6 streichende und 40° in *N.* einschiessende, 1 bis 3 Zoll mächtige Lettenkluft geschieden sind; an den übrigen Grenzpunkten dagegen ist nur ein ganz allmähliger Uebergang zwischen den beiden Nachbargesteinen zu beobachten, wie denn überhaupt ebensowohl mitten im Serpentin deutliche Uebergänge in reinen Gabbro, als auch mitten im Gabbro Uebergänge in reinen Serpentin vorkommen, Erscheinungen, welche das letztere Gestein eher als ein Umwandlungsprodukt des Gabbro, denn als eine selbstständige, von diesem unabhängige Bildung betrachten lassen, für welche Annahme vorzüglich auch noch der Umstand spricht, dass Granit, welcher theils als compaktes Gestein, theils als abgerundete Gerölle oder Geschiebe, Gänge, Lager oder Nester im Serpentin constituirt, häufig theilweise oder ganz ebenfalls in Serpentin umgewandelt erscheint *).

Was nun die Altersbeziehungen des Serpentins zu den Erzgängen betrifft, so geht aus dem später erörterten verschiedenen Verhalten derselben im Grünstein und Serpentin hervor, dass zur Zeit ihrer Entstehung und Ausbildung schon ein Unterschied zwischen beiden Gesteinen existirt habe, also eine Umwandlung des Grünsteins in Serpentin schon vor sich gegangen war; indessen scheint eine solche Umwandlung noch während der Gangbildung fortgedauert zu haben und vielleicht durch selbige begünstigt worden zu sein,

*) ganz so wie bei Waldheim und Greifendorf. Vergl. Karstens und v. Dechens Archiv für Mineralogie u. s. w. S. 423. ff. und v. Leonhardt und Bronn Jahrbuch. 1846. S. 257 ff.

worauf die vielen mit Granit- oder Grünstein-Conglomerat erfüllten Gänge oder Lager im Serpentin selbst, sowie die häufige Umwandlung des Gabbro in Serpentin in der Nähe von Erzgängen hinzudeuten scheinen.

Eine andere, ganz unbedeutende und unvollkommen aufgeschlossene Serpentinmasse befindet sich an dem äussersten südwestlichen Ende des Siebenlehner Grünsteinstockes auf der Grenze zwischen diesem und dem Glimmerschiefer bei der Halde des verhallenen Tageschachtes der Grube Zella Erbstolln.

Bedeutender und durch einige Steinbrüche entblösst ist die dem Glimmerschiefer untergeordnete Serpentinmasse am Rande des Zeller Waldes westlich von Obergruna. Das Gestein ist dem von Siebenlehn sehr ähnlich; auch hier findet man jene Uebergänge in Gabbro und, namentlich an der Westseite des Serpentins, jene granitischen, zum Theil in Serpentin umgewandelten Feldspathgesteine, welche den Siebenlehner Serpentin charakterisiren.

§. 20. Eisenkiesel und Hornstein.

Den Serpentin von Siebenlehn bedeckt eine eigenthümliche Bildung eisenschüssiger hornsteinartiger Quarzgesteine, die für den Bergmann zwar unwichtig, aber um so interessanter für den Geologen ist, insofern sie über die so häufig beobachtete Association serpentinartiger Gesteine mit Hornstein und eisenschüssigem Quarz einen erwünschten Ausschluss gewährt.

So weit man den Siebenlehner Serpentin über Tage verfolgen kann, findet man überall, wo die Lehmbedeckung desselben nicht zu mächtig ist, handgrosse bis kopfgrosse, ganz unregelmässig configurirte, bucklige Knollen eines gelblich- bis graubraunen und lavendelblauen, zum Theil jaspisartigen, porösen, zelligen, eisenschüssigen Hornsteins, welcher stellenweise in erdiges Brauneisenerz oder Eisenoxyd übergeht. Dergleichen Knollen findet man vorzüglich hänfig in einer kleinen Lehmgrube, die man neben der Halde des Adolph Stolln'r Treibeschachtes angelegt hat. Sie liegen mitten im Lehm, der hier eine schwache Lage über

dem Serpentin bildet, gehören jedoch jedenfalls diesem letztern an, da man sie nur, soweit dieses Gestein verbreitet ist, auffindet. Dass sie ein besonderes zusammenhängendes Lager über oder in dem Serpentin bilden, ist nicht wahrscheinlich, weil man sie über Tage nirgends anders, als in höchstens kopfgrossen Massen vorfindet und in den, den Serpentin nach allen Richtungen durchkreuzenden Grubenbauen nirgends beobachten kann; sie scheinen vielmehr einer durch die Umwandlung des Grünsteins zu Serpentin hervorgerufenen, an der Tagesoberfläche erfolgten Kieselerde-Ausscheidung oder Absonderung ihren Ursprung zu verdanken.

Naumann *) beschreibt ein ganz gleiches, längs der östlichen Grenze des Serpentins von Obergruna sich hinziehendes Gestein, dessen Existenz er ebenfalls durch den Serpentin bedingt glaubt.

§. 21. Porphyre und verwandte Gesteine.

Ausserordentlich manchfaltig und verschiedenartig sind die Gebilde, welche wir ihrem Wesen nach sämmtlich unter die Kategorie der Porphyre zu setzen haben. Sie besitzen wegen der merkwürdigen genetischen Beziehungen, in welchen sie zu gewissen Gebirgsgliedern, sowie zu einer der verbreitetsten und reichsten Gangformationen Sachsens stehen, nicht minder für den Geologen, wie für den praktischen Bergmann eine besondere Wichtigkeit.

§. 22. Das Bräunsdorfer schwarze Gebirge.

Das sogenannte schwarze Gebirge von Bräunsdorf, ein äusserst interessantes Gebirgsglied, in welchem die Grubenbaue von Neue Hoffnung Gottes, Verträgliche Gesellschaft, Siegfried und Rautenkranz zum grössten Theil gelegen sind, ist seinem Wesen nach zwar dem Glimmerschiefergebirge angehörig; indessen steht es zu gewissen porphyrartigen Gebilden in so inniger Beziehung, dass ich des bessern Zusammenhanges wegen, es vorgezogen habe, ihm erst hier eine Stelle anzuweisen.

*) a. a. O. Heft 5. S. 71.

Das schwarze Gebirge ist eine 20 bis 60 Lr. breite, in der Richtung Stde. 3 bis 4 sich fortziehende und 50 bis 70° in *N.W.* einfallende Gebirgszone im reinen Glimmerschiefer (Gebirgsglimmerschiefer), welche mit den Bauen genannter Gruben auf mehr als 900 Lr. Länge im ununterbrochnen Zusammenhange verfolgt, und deren Endschaft nach beiden Richtungen, nach *N.O.* und *S.W.* hin, sowie in dem jetzigen Tiefsten der Grube Neue Hoffnung Gottes, in der halb 9ten Gezeugstrecke, noch nicht erreicht ist.

Ueber Tage lässt sich der Verlauf dieser Zone nur sehr unsicher beobachten, da sie überall mit Diluvium oder Dammerde bedeckt, nirgends eine Kuppe oder Felspartie darbietet; indessen wird dieselbe durch eine Reihe von hervorragenden Kuppen und Felsen von Glimmerschiefer, die unmittelbar im Hangenden dieser Zone sich befinden, ungefähr angedeutet. Mehr Anhaltepunkte bei Bestimmung der körperlichen Verhältnisse dieser Gebirgsmasse bieten dagegen die Baue der vorhin genannten Gruben, namentlich die in oberen Sohlen gelegenen. Mit den verschiedenen Querschlägen in der Sohle des Neue Hoffnung Gottes oder Neue Segen Gottes Stollns, des Rautenkranz Stollns, sowie mit den meisten Gezeugstreckenörtern auf dem Verlorne Hoffnung Stehenden, Felix Morgengang, Aaron Morgengang und Zweifler Stehenden, hat man die Grenze zwischen dem schwarzen Gebirge und dem Glimmerschiefer überfahren.

Aus einer Vergleichung der verschiedenen Grenzpunkte ergiebt sich, dass die Begrenzungsflächen der schwarzen Gebirgszone wohl ihrem Streichen nach, als ihrem Fallen nach äusserst unregelmässig geformt sind. Vorzüglich auffällig ist die Unregelmässigkeit der liegenden Begrenzungsfläche in dem Grubenfelde von Verträgliche Gesellschaft; während hier in der Stollnsohle die Verbindungslinie der verschiedenen Grenzpunkte die Richtung Stde. 2,2 besitzt, so zeigt die Grenzlinie in der 1ten Gezeugstreckensohle das Streichen Stde. 4,4, in der 2ten Gezeugstrecke Stde. 4,6 und in der 3ten Gezeugstrecke durchschnittlich Stde. 4,3. Ebenso verhält es sich hier mit der Verflächung nach der Tiefe zu. Denkt man sich in der Richtung des beim Verträgliche Gesellschaft'r

Kunstschachte nach *S.W.*, ins Liegende getriebenen Hauptquerschlages einen senkrechten Gebirgsdurchschnitt, so würde auf selbigem die liegende Grenze zwischen dem Neue Hoffnung Gottes Stolln und der 1ten Gezeugstrecke gegen 55° in *N.W.*, zwischen 1ter und 2ter Gezeugstrecke, dagegen ungefähr 70° in *S.O.* und zwischen 2ter und 3ter Gezeugstrecke wieder in *N.W.* einfallen. Aehnliche Sinuositäten der liegenden Begrenzungsfläche findet man in dem Siegfrieder und Rautenkranzer Grubenfelde, welcher Umstand weiter unten besonders behandelt werden wird.

Nicht weniger Unregelmässigkeiten und Biegungen in ihrem Streichen und Fallen scheint die hangende Begrenzungsfläche unterworfen zu sein, wie aus einer Vergleichung der Grenzpunkte in der Stollnsohle und der Kreuzlinie, welche die schwarze Gebirgszone mit dem Zweifler Stehenden bildet, ersichtlich ist.

Aus einer Vergleichung der verschiedenen Grenzpunkte geht zugleich hervor, dass die fragliche Gebirgszone nach der Tiefe zu mächtiger wird; in welchem Verhältniss aber diese Zunahme an Mächtigkeit stattfindet, lässt sich bei dem Mangel hinlänglicher Beobachtspunkte in der Teufe nicht bestimmen.

Was nun die petrographische Zusammensetzung dieser Gebirgszone betrifft, so ist dieselbe ungemein manchfaltig und verschiedenartig. Zum grössten Theil besteht sie aus einem festen, fast dichten oder unvollkommen schiefrigen, kohlenstoffreichen, schwarzen, alaunschieferartigen Gestein (dem sogenannten „schwarzen Gestein“ der hiesigen Bergleute), welches selten auf grosse Distanzen in seinem Charakter sich gleich bleibt, sondern häufig bald in einen schwarzen, von Kohlenstoff innig durchdrungenen dichten Hornstein oder Alaunschiefer, bald in einen gross- und gewunden-, oder verworren-flasrigen, aus langen und dicken Lamellen von Quarz und dazwischen eingeschaltetem Russ oder Graphit bestehenden Graphitschiefer, bald durch allmähliges Verschwinden des Kohlenstoffs und deutlicheres Hervortreten von grauem, grünlichweissem oder silberweissem Glimmer in quarzigen oder reinen quarzarmen Glimmerschiefer und

Talkglimmerschiefer, bald auch durch Aufnahme von grösseren oder geringeren Mengen von Feldspath in gradschiefrigen, fein- bis grobflasigen, in glimmerschieferartigen und endlich in reinen und selbst in ganz felsitischen Gneiss, mit den verschiedensten Farben nach und nach übergeht.

Neben diesen am häufigsten auftretenden Gesteinsarten findet man noch eine grosse Menge von Zwischenvarietäten oder ganz verschiedenen Gesteinen. So bildet nicht selten der graue quarzige Glimmerschiefer Uebergänge in einen weissen bis grauen Quarzschiefer mit fein eingewachsenen Glimmerschüppchen oder in ein undeutlich schiefriges bis dichtes thonschieferartiges oder wackenartiges, graues mildes Gestein, und dieses wieder durch allmählige Aufnahme von Quarz in einen festen, undeutlich schiefrigen bis dichten Gneiss oder Hornfels. Hier und da erscheinen auch mehr oder minder mächtige Lagen von feinschiefrigem Hornblendschiefer oder mehr körnigschiefrigem hornblendhaltigen Gneiss in bunter Abwechslung mit glimmerreichen oder quarzigen Schiefergesteinen.

Diese Musterkarte verschiedenartiger Gesteine wird noch vermehrt durch die manchfaltigen Varietäten felsitischer und porphyrartiger Schiefer einestheils, und kalkglimmerschieferartiger und kalkschieferartiger Gesteine anderntheils, deren später bei Betrachtung der dem schwarzen Gebirge untergeordneten Massen nähere Erwähnung geschehen wird.

Der schwarze Graphitschiefer zeigt sich am häufigsten in der Nähe der Erzgänge, doch findet man ihn auch isolirt und in ziemlicher Entfernung von Gängen. An einigen Punkten erscheint das schwarze Gestein als ein Conglomerat oder eine Breccie von kleinen, abgerundeten oder eckigen Stückchen Quarzschiefer oder Felsitschiefer, die von einer kohlenstoffreichen, schwarzen hornsteinartigen Substanz umschlossen werden. Der Felsitfels solcher Massen ist dann nicht selten zu Kaolin verwandelt und sticht dann vermöge seiner weissen Farbe von dem schwarzen Grunde sehr scharf ab.

Sehr häufig ist der schwarze graphitische oder der graue wackenartige Schiefer mit Schwefelkies imprägnirt.

Dagegen ist diese Erscheinung selten in den glimmerschieferartigen, quarzschieferartigen und gneissartigen Gesteinsvarietäten.

Wie schon bemerkt, bilden die so eben beschriebenen Gesteinsarten der Bräunsdorfer eigenthümlichen Gebirgslage in der Regel allmählige Uebergänge in einander, indessen kann man auch an mehren Punkten eine scharfe Abgrenzung zweier Varietäten beobachten.

In ihrem Streichen und Fallen lassen diese Gesteinsschichten ebenso grosse Schwankungen und Anomalien wahrnehmen; das Streichen variirt zwischen Stde. 2 und 9, das Fallen zwischen 0° und 80° in *N.W.* Am häufigsten findet man jedoch das Streichen Stde. 5 bis 6 bei 50 bis 65° nordwestlichem Einfallen, mit dem des benachbarten Glimmerschiefers ganz übereinstimmend. Die über oder unter dem Hauptstreichen und Fallen liegenden Richtungen treten meist nur auf kurze Längen hervor und rühren wohl meist von äusseren Störungen her.

Aehnliche Grenzverhältnisse, wie die einzelnen Theile der Bräunsdorfer schwarzen Gebirgszone unter einander, zeigt auch die ganze Gebirgszone zu dem benachbarten Glimmerschiefer- und Gneissgebirge. Am gewöhnlichsten findet ein ganz allmähliger Uebergang des schwarzen Graphitschiefers oder quarzigen oder gneissigen grauen Glimmerschiefers in den reinen Gebirgsglimmerschiefer statt, so dass man oft auf eine Länge von mehr als 10 Lr. nicht weiss, ob man innerhalb der Region des sogenannten schwarzen Gebirges oder des reinen Glimmerschiefers sich befindet. Nur erst dann, wenn der Quarz im Schiefer seltner, dagegen feinblättriger, meist etwas talkiger und silberweisser Glimmer häufiger und vorwaltend wird, namentlich auch, wenn letzterer auf dem Querbruche eine nadelförmige Gestaltung zeigt, und Granaten in noch frischem oder wenig zersetztem Zustande sich einfinden, dann kann man überzeugt sein, reinen Glimmerschiefer vor sich zu haben. Als sehr charakteristisches Kennzeichen des reinen Glimmerschiefers tritt auch häufig noch der eigenthümliche zersetzte Zustand desselben in der Nähe von Erzgängen auf. Hier ist er näm-

lich meistens in einen ganz weichen und milden, leicht zerfallenden, fettig oder schmierig anzufühlenden, weissen Talkschiefer umgewandelt, wahrscheinlich in Folge von, auf den Gangspalten eingedrungenen Wassern. Von der gewöhnlich ausgezeichnet weissen Farbe solchen zersetzten Glimmerschiefers rührt die Benennung „weisses Gebirge" der hiesigen Bergleute her.

Da die Schichten des schwarzen Gebirges mit denen des reinen (weissen) Glimmerschiefers ihrem Streichen und Fallen nach im Allgemeinen genau übereinstimmen, und man (einige später zu erwähnende Localitäten ausgenommen) überall ausserhalb der Grenzen des schwarzen Gebirges reinen Gebirgsglimmerschiefer findet, so muss ein allmähliger Uebergang des schwarzen Glimmerschiefers in den weissen, in der Richtung des Streichens und Fallens stattfinden. Auch lässt sich in der Nähe der Gebirgsgrenze zuweilen eine mehrfache Wechsellagerung von reinem und mehr quarzigem oder gneissigem Glimmerschiefer beobachten, welche letztere aber ebenfalls endlich in das erstere Gestein übergehen, da man in der Fortsetzung ihrer Schichten nur reinen Gebirgsglimmerschiefer vorfindet. Durch diese langsamen Uebergänge und mehrfachen Wessellagerungen wird eine genaue Bestimmung der Grenze ungemein schwierig, nicht selten sogar ganz unmöglich gemacht. Meist muss man aus den Uebergangsdistanzen das Mittel nehmen, und wenn daher oben öfters von Begrenzungsflächen des schwarzen Gebirges die Rede war, so können natürlich darunter in vielen Fällen nur ideale Flächen verstanden werden.

Solche ganz allmählige Uebergänge des schwarzen Gebirges in das weisse kann man in allen, nördöstlich vom Neu Hoffnung'r Kunst- und Treibeschachte in das Liegende der schwarzen Gebirgszone hinausgetriebenen Grubenbauen, auf dem Neue Hoffnung Gottes Stolln, sowie in den meisten Gezeugstrecken auf dem Verlorne Hoffnuug Gottes Stehenden, Felix Morgengang und Aaron Morgengang, desgleichen auch an der Grenze mit dem hangenden Glimmerschiefer auf den sämmtlichen südwestlichen Bauen des Zweifler Stehenden beobachten.

Auf den letztgenannten Bauen des Zweifler Stehenden gehen in der Nähe der Grenze die anfangs gegen 50 ° in *N.W.* gerichteten Schichten der Uebergangsgesteine schnell in eine schwebende fast horizontale Lage über, welche der weisse Glimmerschiefer auf einige Länge beibehält und dann wieder mit einem steileren Fallen vertauscht. An allen übrigen Punkten ist dagegen die Grenze des schwarzen Gebirges mit dem hangenden weissen Glimmerschiefer scharf und oft nur durch eine $\frac{1}{4}$ bis 3 Zoll mächtige Lettenkluft angedeutet.

Der Verlauf der Grenze stimmt hier in der Regel mit dem gewöhnlichen Streichen und Fallen von den an einander grenzenden Gesteinsarten nicht überein, wie man dies sehr deutlich auf dem Maschinenstolln und Rautenkranz Stolln beobachten kann. An letzterm Punkte (*Taf.* V. *Fig.* 14.) ist der Gebirgsglimmerschiefer in den nächsten 2 Lr. von der Grenze mit dem schwarzen Gebirge aus, in ganz schmierigen weissen Talkschiefer verwandelt, welcher endlich wieder in reinen frischen Gebirgsglimmerschiefer übergeht. Dieselbe Erscheinung findet man auch noch an mehrern andern Punkten der hangenden Gebirgsgrenze, wie z. B. auf allen Bauen des Zweifler Stehenden.

Wie weit das sogenannte schwarze Gebirge in der Länge nach *N.* und *S.* hin fortsetzt, darüber lässt sich bei dem Mangel an genügenden Gebirgsentblössungen über Tage, sowie bei der gänzlichen Unzugänglichkeit des nördlichsten Theiles vom Neue Hoffnung Gottes Stolln und des südlichen Theiles vom Rautenkranz Stolln, denjenigen Bauen, welche über diese Frage noch viel Aufschluss geben könnten, wenig Direktes anführen; indessen bieten uns die mit dem schwarzen Gebirge vergesellten Eruptivgebilde, wie wir in der Folge sehen werden, vielfache Erscheinungen dar, welche uns in den Stand setzen, etwas weiter zu schliessen, als die Beobachtungen reichen.

Auf den Halden des bei ungefähr 140 Lr. vom Verträgliche Gesellschaft'r Kunstchachte in *N.O.* gelegenen Tageschachtes und des ungefähr 200 Lr. weiter in *N.O.* gelegenen Schachtes von Haus Bräunsdorf findet man noch schwar-

zen Graphitschiefer. Zahlreiche Stücke von reinem Glimmerschiefer beweisen aber, dass man auch mit diesen Grubenbauen in die Region desselben gelangt ist.

§. 23. Andre ähnliche Gebirgsglieder.

1.) Im Liegenden der schwarzen Gebirgszone von Neue Hoffnung Gottes sind noch zwei bis drei ähnliche Gebirgslagen vorhanden; sie sind nur sehr wenig aufgeschlossen, scheinen übrigens auch von weit geringerer Bedeutung zu sein, als die vorhin beschriebene.

Innerhalb des Gneissgebietes, zwischen den Grubenfeldern Siegfried und Gabe Gottes bis in die Nähe der Wingendorfer Schäferei zieht sich eine mächtige insularische oder peninsularische Masse Glimmerschiefer hin (vergl. geognost. Charte von Sachsen, *Sect. XV.*), deren Gesteine zum grössten Theil den Charakter des reinen Gebirgsglimmerschiefers an sich tragen, in der nordwestlichen und nördlichen Region dagegen und namentlich in der Gegend des Siegfrieder Kunstgrabens, wo sie an den später zu beschreibenden jüngeren Gneiss angrenzen, viel Uebereinstimmung mit manchen schwarzgrauen Glimmerschiefern von Neue Hoffnung Gottes zeigen.

2.) Mit diesem schwarzgrauen Schiefergestein seht vielleicht der schwarzbraune, zum Theil kohlige und quarzige, oder mehr gneissige Schiefer, welchen man bei Neue Hoffnung Gottes mit dem sogenannten Kalkquerschlage in der Stollnsohle vom Opitzschacht in *S.O.* durchbrochen hat, und welcher vor Ort noch ansteht, im Zusammenhange.

3.) Mit dem im Verträgliche Gesellschaft'r Felde in das Gebirgsliegende hinausgetriebenen Querschlage der 2ten Gezeugstrecke hat man im reinen Glimmerschiefer eine gegen 22 Lr. mächtige besondere Gebirgszone durchörtert, welche nach *S.W.* hin sich auszukeilen, nach der Tiefe zu aber mächtiger zu werden und endlich mit der Neuhoffnunger schwarzen Lage sich zu vereinigen scheint. Während nämlich die Entfernung dieser beiden Gebirgslagen in der 2ten Gezeugstreckensohle ungefähr 18 Lr. beträgt, so ist dieselbe in der 3ten Gezeugstreckensohle nur noch gegen 6 Lr., und es würden also, wenn diese Convergenz nach

der Tiefe zu in demselben Maase stattfindet, wie zwischen 2ter und 3ter Gezeugstrecke beide Zonen in der 4ten Gezeugstrecke schon vereinigt sein müssen.

Die Gesteine, aus welchen diese Zone zusammengesetzt ist, sind grauer bis schwarzgrauer, sehr quarziger, kleinschuppiger bis grossflasriger Glimmerschiefer, in grauen wackenartigen, kalkhaltigen Schiefer, zuweilen auch in grauen fast glimmerfreien, aus Feldspath und Quarz zusammengesetzten Gneiss, sowie durch Aufnahme von Hornblende in reinen, schwarzgrünen Hornblendschiefer übergehend. Am häufigsten unter diesen Gesteinen ist der graue quarzige oder gneissartige, zum Theil hornfelsartige Schiefer. Mit dem angrenzenden Gebirgsglimmerschiefer bilden diese Gesteine keine scharfen Grenzen, sondern es finden an der Grenze allmählige Uebergänge und mehrfache Alternationen statt.

Diese Gebirgszone scheint dieselbe zu sein, in welcher, nach den Haldenstücken zu urtheilen, ein grosser Theil der Kühschachter Grubenbaue betrieben worden ist. Doch mag hier auch schwarzer Graphitschiefer mit aufgetreten sein.

4.) Neben dem Peter Stehenden bei Christbescherung zieht sich ein schmaler Streifen von fein- und gradschiefrigen quarzigen und gneissigen Schiefern hin, mit denen gewöhnlich ein dem Bräunsdorfer analoges schwarzes, kohliges, hornstein- oder alaunschieferartiges, mit Schwefelkies häufig imprägnirtes und von vielen schwachen Quarztrümern durchschwärmtes Gestein vergesellschaftet ist.

§. 24. Porphyrartiges, erzführendes Felsitgestein (Felsitfels.)

Charakteristisch für die Bräunsdorfer schwarze Gebirgszone ist ein eigenthümliches erzführendes Gestein.

Dasselbe besteht in den meisten Fällen aus einer schmutzig fleischrothen bis erbsengelben, feinkörnigen bis dichten, splittrigen bis muschligen, anscheinend homogenen felsitischen oder aus Feldspath und Quarz ganz innig gemengten Grundmasse, welche mit manchen quarzigen Thonsteinen oder ins feinkörnige bis dichte versunkenen Felsitporphyren noch die

meiste Aehnlichkeit hat, aber als charakteristische Beimengung immer ganz feine Körnchen oder Kryställchen von Schwefelkies enthält. Der Schwefelkies bald häufig, bald selten, fehlt niemals gänzlich; zuweilen ist er auf einzelnen Stellen concentrirt und bildet kleine Nester oder ½ bis 3 Zoll lange unregelmässige Schnürchen. Selten sind ausser dem Schwefelkies in diesem Gestein noch kleine Partien von blättrigem Bleiglanz oder brauner Zinkblende eingewachsen. In einigen Fällen findet man auch das Gestein von vielen bis ½ Zoll starken, aber nur kurz erstreckten, unregelmässig verlaufenden und vielfach in einander verflochtenen Quarzadern durchzogen, in welchen mitunter Schwefelkies in grösseren Partieen einbricht. Auch Weisserz lässt sich bisweilen in solchen Quarzadern bemerken, welche niemals über den Felsitfels hinaus fortsetzen.

Wie schon bemerkt wurde, tritt der Felsitfels, wie ich das Gestein der Kürze wegen nennen will, am häufigsten mit dem so eben geschilderten petrographischen Charakter auf, doch bildet er auch bisweilen Uebergänge auf der einen Seite durch eine allmählige Streckung und Schieferung in eine Art von Felsit- oder Quarzschiefer, welcher nicht selten eine ausgezeichnete bunte Streifung besitzt, auf der andern Seite durch Annahme eines grösseren Kornes und deutlichern Ausbildung der einzelnen Bestandtheile in ziemlich reinen Porphyr oder in ein mehr granitisches Gestein. Hier und da ist er zu einer thonigen, kaolinartigen oder specksteinartigen Masse zersetzt.

Den Felsitfels findet man zwar nirgends in grossen, zusammenhängenden, dagegen ungemein häufig in kleineren kurzgestreckten Massen.

Das einfachste Lagerungsverhältniss, welches er mit den benachbarten Schiefern eingeht, ist eine regelmässige der Schichtung parallele Einlagerung in Gestalt kurzerstreckter und 2 bis 20 Zoll mächtiger, plattenförmiger oder linsenförmiger Körper. Oft aber findet nur eine scheinbare parallele Einlagerung statt, indem der Felsitfels bei parallelem Streichen das Nebengestein in der Richtung des Fallens

durchschneidet, oder bei parallelem Fallen unter einem verschiedenen Streichungswinkel durchsetzt.

Am gewöhnlichsten sieht man den Felsitfels als deutlichen, 0,1 bis 3 Lr. mächtigen, das Nebengestein durchsetzenden Gang auftreten (F. auf *Taf.* V. und VI.)

Betrachten wir nun nach den räumlichen und substantiellen Verhältnissen die Beziehungen des Felsitfels zu seinem Nebengestein, so finden wir dieselben ebenfalls sehr manchfaltig. Nicht immer treten die Lager oder Gänge dieses Gesteins mit scharfer Begrenzung gegen ihr Nebengestein auf; häufig findet auch eine innige Verschmelzung und ein allmähliger Uebergang in den benachbarten schwarzen Graphitschiefer, quarzigen Glimmerschiefer oder Gneiss statt, so dass man nicht weiss, wo das eine aufhört, das andere beginnt. In dieser Weise findet man oft auf grosse Erstreckung eine Menge von Gesteinsschichten, die ein wahres Mittelding zwischen dem eigentlichen Felsitfels und den genannten Schiefern bilden. Alle diese Gesteine sind, wie der Felsitfels selbst, sehr häufig mit Schwefelkies imprägnirt. Zuweilen ist auch der Felsitfels oder Felsitschiefer in Gestalt von 2 Zoll bis 0,5 Lr. langen, gewundenen linsenförmigen Körpern zwischen die Lamellen des benachbarten Schiefers eingedrungen (F. *Taf.* V. *Fig.* 13.), und macht gewissermassen einen integrirenden Bestandtheil desselben aus, oder er bildet mit demselben eine Breccie, bei welcher eckige, nuss- bis handgrosse Fragmente von schwarzem Schiefer durch gelben schiefrigen Felsit mit einander verbunden sind. Aus diesem, wie aus dem deutlich gangförmigen Auftreten des Felsitfels im Schiefergebirge geht hervor, dass derselbe jünger ist, als das letztere. Wir können über sein relatives Alter noch weiter schliessen. Auf dem Neue Hoffnung Gottes Stolln wird eine unregelmässige gangförmige Masse von hyalinem Quarz (q. *Fig.* 15. *Taf.* V.) durch einen Felsitgang (F.) deutlich abgeschnitten. Da nun dieser hyaline Quarz wegen der öftern Vergesellschaftung mit Feldspath und auch wegen seines übrigen Verhaltens in einer nahen Verwandtschaft oder wenigstens in einem fast gleichen Alter mit dem

Granit zu stehen scheint, so würde man also dem Felsitfels auch ein geringeres Alter, als dem Granit zuschreiben müssen. Von den Bräunsdorfer Erzgängen, die beiläufig gesagt die ältesten des Freiberger Reviers sind, wird dagegen der Felsitfels durchsetzt, abgeschnitten und verworfen (*Taf.* V. *Fig.* 16. 17. *Taf.* VI. *Fig.* 18.); er muss also älter sein als diese. Sein Auftreten würde hiernach in die Zeit zwischen die Entstehung des Granites und die Ausfüllung unserer Erzgänge fallen, und er würde somit hinsichtlich seines Alters den Porphyren der hiesigen Umgegend am nächsten stehen, mit denen er auch in seinem petrographischen Charakter am meisten übereinstimmt.

Gänge des Felsitfels findet man in der Bräunsdorfer schwarzen Gebirgszone von ihrem nördlichsten bekannten Theile an bis zu dem südlichsten ungemein häufig. Sie stellen sich gewöhnlich als mehr oder weniger gewundene, in ihrer Mächtigkeit zwischen 0,2 und 3 Lr. schwankende Gänge dar, deren Streichrichtung zwischen Stde. 1 und 5, am häufigsten in die Stunden 2 bis 3 fällt, bei einem meistens westlichen Fallen von 45 bis 90°. Ihre Längen- und Teufenerstreckung scheint meist nur sehr gering zu sein, da man einen und denselben Gang dieses Gesteins auf benachbarten Querschlägen oder in den nächst höher oder tiefer liegenden Strecken nur selten wieder findet. Auch kann man an mehren Punkten das wirkliche Ende solcher Gänge beobachten (*Taf.* V. *Fig.* 13. 16. *Taf.* VI. *Fig.* 18. 19 Sp.). Wenn daher irgend je Gänge auf den Namen Injectionsgänge Anspruch machen können, so sind es diese.

Am häufigsten trifft man diese Gänge in obern Sohlen von Neue Hoffnung Gottes, vom Stolln nieder bis zur 4ten Gezeugstrecke, namentlich südwestlich vom Kunstschacht; in der 5ten und 6ten Gezeugstreckensohle sind dieselben schon seltener und in tieferen (allerdings weit weniger aufgeschlossenen) Sohlen konnten sie noch kein einziges Mal beobachtet werden, obwohl bei dem eruptiven Charakter, sowie bei der grossen Verbreitung dieser Gänge in horizontaler Richtung nicht zu zweifeln ist, dass auch in diesen Sohlen dergleichen auftreten. Bei dem sehr unregelmässigen Verlauf

dieser Gänge in Länge und Teufe und bei dem gänzlichen Mangel an nur einigerl Maasen bedeutenden Querschlägen in diesen Sohlen lässt sich freilich nicht angeben, ob die Mehrzahl derselben im Hangenden oder im Liegenden der jetzt bebauten Gänge zu suchen ist.

In ihrer Gesammtheit bilden die Felsitgänge einen 20 bis 60 Lr. breiten, von *N.O.* nach *S.W.* in der Richtung Stde. 3 bis 4 sich fortziehenden Gangzug innerhalb des S. 111. beschriebenen an den erzgebirgishen Gneiss sich anlehnenden Glimmerschiefers, oder genauer ausgedrückt innerhalb des diesem untergeordneten sogenannten schwarzen Gebirges. Denn nur innerhalb dieses schwarzen Gebirgsstreifens findet man dergleichen Gänge, während die genaueste und speciellste Untersuchung aller nur irgend zugänglichen, sowohl in der Grube als über Tage gelegenen Punkte im reinen Gebirgsglimmerschiefer keinen einzigen solchen Gang entdecken liess. Diese höchst auffällige constante Verbindung des Felsitfels mit dem sogenannten schwarzen Gebirge zieht unwillkührlich die Vermuthung nach sich, dass diese beiden Gebilde in einem innigen Causalnexus zu einander stehen, dass das eine durch das andere bedingt sei. Rufen wir uns noch einmal den eigenthümlichen unregelmässigen Verlauf der Begrenzung des schwarzen Gebirges, sowie die allmähligen Uebergänge desselben in den weissen Glimmerschiefer in der Richtung des Streichens und Fallens der Schichten ins Gedächtniss zurück, erwägen wir ferner, dass selbst innenhalb der schwarzen Gebirgszone Uebergänge in weissen Glimmerschiefer mehrfach stattfinden, und dass selbst Gesteine, die schon dem schwarzen Gebirge beigezählt werden müssen, hier und da noch Spuren von Granaten, dem charakteristischen Gemengtheil des reinen Glimmerschiefers wahrnehmen lassen; so kann die Annahme: e s s e i d a s s o g e n a n n t e s c h w a r z e G e b i r g e n i c h t s a n d e r e s, a l s d a s R e s u l t a t e i n e r d u r c h d a s A u f t r e t e n d e s F e l s i t f e l s h e r v o r g e r u f e n e n M e t a m o r p h o s e, wohl gerechtfertigt werden.

Wenn hier der Ausdruck „schwarzes Gebirge“ gebraucht wird, so ist damit, wie immer, die Gesammtheit

der verschiedenartigen Schiefergesteine gemeint, welche die S. 129 beschriebene Gebirgszone zusammensetzen, nicht die kohlenstoffhaltigen Schichten allein, da es aus später zu entwickelnden Gründen wahrscheinlich ist, dass die Graphitisirung der Gebirgsschichten zum Theil noch in der ersten Zeit der Erzgangausfüllung erfolgt ist.

Nach den angeführten Thatsachen erscheint uns also die schwarze Gebirgslage als die Hülle des grossen Felsitgangzuges und somit selbst als eine Art Gang im weissen Glimmerschiefer.

Sind wir einmal zu dieser Ueberzeugung gelangt, so können wir auch mit weit mehr Sicherheit auf die fernere Fortsetzung des schwarzen metamorphischen Gebirges schliessen. Wir brauchen nur nachzuforschen, ob sich nicht irgend wo die Fortsetzung des Felsitgangzuges wieder auffinden lässt.

Geht man nun zuerst in nordöstlicher Richtung weiter, so findet man im mittlern Theile von Langhennersdorf das Ausgehende eines 20 bis 40 Lr. mächtigen Ganges von rothem, feinkörnigen bis dichten Felsitgestein, das seinem petrographischen Charakter nach von vielen Varietäten des Bräunsdorfer Felsitfels nicht zu unterscheiden ist, nur dass hier der Schwefelkies gänzlich fehlt. Da die in S. des Langhennersdorfer Thales flach ansteigenden Höhen meist stark mit Lehm bedeckt sind, so kann man die Fortsetzung dieses Ganges in dieser Richtung nur auf geringe Länge sicher verfolgen. An einem Zusammenhange mit dem Bräunsdorfer Gangzuge dürfte indessen um so weniger zu zweifeln sein, als eines Theils die Richtung dieses Ganges grade auch die nördlichen Theile des Neu Hoffnung Gottes'r Grubenfeldes hinweisst, andern Theils auch einzelne auf den Feldern herumliegende Fundstücken von felsitischen Gesteinen und den damit vergesellschafteten quarzigen und graphitischen Schiefern die Existenz desselben in der Tiefe verrathen.

Die weitere nordöstliche Fortsetzung des Langhennersdorfer Felsites kann man über Tage in zahlreichen Fundstücken bis nahe vor Grossschirma verfolgen und weiterhin hat man ihn mit den Grubenbauen von Kurprinz Friedrich

August in der Gegend des Wittigschachtes und mit dem Treue Sachsen Stolln in *N.* vom dritten Lichtloch überfahren. Zuletzt beobachtet man ihn über Tage am rechten Gehänge des Muldenthales unterhalb Dresdner und Freiberger Gesellschaft-Erbstolln, worauf er unter der Diluvialbedeckung der Höhen von Hohentanne verschwindet. In den weiter östlich gelegenen Grubenbauen des zuletzt genannten Erbstollns hat man wieder den Felsitfels durchbrochen, obwohl hier wahrscheinlich nicht den Hauptfelsitzug selbst, sondern nur einen liegenden Gefährten oder Zweig desselben. Alle diese Beobachtungspunkte liegen in einer ziemlich graden ungefähr Stde. 5 gerichteten Linie, welche mit der Stde. 3,4 laufenden mittlern Richtungslinie des Neu Hoffnung Gottes'r Felsitzuges nordöstlich von Bräunsdorf oder da, wo der Felsitfels aus dem Gneiss in den Glimmerschiefer hineinsetzt, unter einem stumpfen Winkel zusammenstösst. Dieses Zusammentreffen dürfte ungefähr da stattfinden, wo auf der geognostischen Karte *Sect. XIV.* ein Sprung der Glimmerschiefergrenze angegeben ist.

Von Kurprinz Friedrich August ist der Felsitfels schon länger bekannt. Freiesleben *) beschrieb ihn zuerst als eine dem dortigen Gneiss untergeordnete Lage von weisssteinartigen oder quarzfelsartigem Gneiss mit dazwischen vorkommenden Partieen dichter, mehr hornsteinartiger Massen. Später führt ihn Freiherr v. Beust **) als einen „sehr quarzigen Thonstein mit dichter, in das Vollkommenschiefrige übergehender Textur“ auf. Naumann ***) spricht ihn ebenfalls für ein dem Porphyr am nächsten verwandtes Gestein an und macht schon auf seine grosse petrographische Uebereinstimmung mit dem Langhennersdorfer Felsitfels aufmerksam. Es tritt dieses Gestein hier ebenfalls mit jener Manchfaltigkeit und Abwechselung seines petrographischen Charakters auf; bald

*) Magazin für die Oryktographie von Sachsen von I. C. Freiesleben. Heft *V.* 1831. S. 176. ff.

**) Geognostische Skizze der wichtigsten Porphyrgebilde zwischen Freiberg u. s. w. von F. C. Freiherrn v. Beust. 1835. S. 99.

***) Erläuterungen zu *Sect. X.* der geognostischen Karte von Sachsen. 1845. S. 19.

erscheint es als ein röthlichweisser bis grauer, sehr quarz- und feldspathreicher Gneiss mit regelmässiger Schieferung, bald als eine erbsengelbe, röthlichgraue bis grünlichgraue, feinkörnige bis dichte, unregelmässig zerklüftete, granulit-, porphyr- oder thonsteinartige Masse, bald geht es in eine Art von dichtem, dunkelgrüngefärbten Grünstein, bald auch in einen sehr festen dichten, schwarzen, alaunschieferartigen Hornstein über, wie man dergleichen häufig in dem Bräunsdorfer schwarzen Gebirge, sowie in der Nähe des Peter Stehenden bei Christbescherung beobachten kann. Die feinkörnigen oder dichten Abänderungen enthalten, wie der Bräunsdorfer Felsit, sehr viel eingesprengten Schwefelkies, welcher einigen Goldgehalt *) besitzen soll, auch sind diese Gesteine durch ein eigenthümliches, weiches, grünes pinguitartiges Mineral charakterisirt, welches in dünnen Häutchen oder Blättchen auf den Klüften desselben erscheint und zum Theil auch das Pigment der grünlichgefärbten Varietäten abgegeben zu haben scheint. Scharfe Grenzen des Felsitfels kommen zwar vor, sind aber sehr selten. Meist ist er mit dem benachbarten Gneiss durch allmählige Uebergänge oder durch eine mehrmalige Abwechselung verbunden, wie denn überhaupt manche mehr gneissartige Varietäten des Felsitfels weniger selbsständige Bildungen, als vielmehr Imprägnationsprodukte des gewöhnlichen Gneisses im Contakt mit Felsitmasse zu sein scheinen.

Der Felsitfels bei Kurprinz ist mit den zahlreichen Grubenbauen auf dem Ludwig Spat in der Gegend des Wittigschachtes und der Friedrichschächte von Tage nieder bis in die Tiefe der halb 11ten Gezeugstrecke aufgeschlossen worden und erscheint hier als ein dem Gneiss ziemlich regelmässig eingeschalteter, Stde. 6 bis 6,4 streichender und gegen 56° in *N.* einschiessender, in obern Sohlen gegen 40, in tiefern Sohlen gegen 80 Lr. mächtiger Lagergang, in dessen Hangendem und Liegendem aber noch einzelne schwächere und viel weniger weiterstreckte Ramifikationen oder Gefährten sich befinden.

*) Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Heft 12. S. 77.

Bei Treue Sachsen Stollen, wo man die östliche Fortsetzung des Kurprinzer Felsitganges mit ungefähr 30 Lr. Mächtigkeit durchfahren hat, besteht das Gestein häufig nur aus röthlichgrauem bis grünlichgrauem Feldspath, aus dem man bisweilen grosse und ganz deutliche Spaltungsgestalten herausschlagen kann.

Bei Dresdner und Freiberger Gesellschaft Erbstolln hat man mit dem Caspar Stehenden und Freiberger Spat eine 0,5 bis 6,0 Lr. (über Tage aber 10 bis 14 Lr.) mächtige, wahrscheinlich im Liegenden des Hauptzugs befindliche Felsitzone durchbrochen, deren Gesteine bis auf einige mit Chlorit gemengte, gneissartige Abänderungen, die hier noch mit vorkommen, mit jenen von Kurprinz und Neue Hoffnung Gottes ganz übereinstimmen, von der aber der Umstand besondere Erwähnung verdient, dass sie von dem benachbarten Gneiss in der Regel durch eine 1 bis 6 Lr. starke Zone oder Schale eines feinkörnig schiefrigen oder undeutlich blättrigen, grünlichgrauen bis schwarzen, meistens etwas fettig glänzenden und zuweilen mit dünnen Graphithäutchen durchzogenen, mehr oder minder quarzigen oder gneissartigen Schiefergestein getrennt wird. Beide Gesteine, der Felsitfels und der gewöhnliche Gneiss gehen nach und nach in dieses Vermittlungsprodukt über, welches in der That nichts anders als eine Umwandlung des gewöhnlichen Gneisses im Contakt mit dem Felsitfels zu sein scheint, und in sofern dem schwarzen metamorphischen Glimmerschiefer von Bräunsdorf an die Seite zu stellen wäre.

Dem Felsitfels dürften vielleicht auch die mit Granulitgneiss vergesellschafteten, oft ganz thonstein- oder mehr hornfelsartigen, häufig mit Schwefelkies imprägnirten Gesteine angehören, welche man bei Alte Hoffnung Gottes zwischen 2ter und 4ter Gezeugstrecke in der Gegend des Treibeschachtes und in tiefern Sohlen weiter südlich davon mehrfach beobachten kann.

Betrachten wir nun das Gesammtverhalten des Felsitfels in dem Gneiss- und Glimmerschiefergebiet, so stellt sich uns eine interessante Erscheinung dar, die über die Bildung

und Gestaltung gewisser Gänge einiges Licht verbreiten mag.

Ueberall, wo man den porphyrartigen Felsitfels im Gneiss zu beobachten Gelegenheit hat, tritt er als mächtiger, zusammenhängender Gang auf, zu dessen Seiten nur hie und da Zweige oder schwächere selbsständige Gefährten sich hinziehen. So wie aber dies Gestein in den Glimmerschiefer hinaussetzt, bildet es viele schmale und in Länge und Teufe kurz erstreckte, aber in ihrer Gesammtheit eine Hauptrichtung verfolgende Gänge. Es scheint also der zähe Glimmerschiefer der Bildung von grösseren zusammenhängenden Gangspalten viel ungünstiger, als der spröde Gneiss gewesen zu sein. Vielleicht ist auch die Beschaffenheit des Glimmerschiefers die Ursache der veränderten Streichrichtung des Felsitgangzuges von Bräunsdorf.

Was nun die südwestliche Fortsetzung des Felsitgangzuges betrifft, so lassen allerdings die mit Diluvium und Alluvium bedeckten und grösstentheils mit Waldung bewachsenen Höhen zwischen Wingendorf, Hartha und Bockendorf keine direkten Beobachtungen zu; indessen, wenn man auch annimmt, der einer Gangbildung ungünstige Glimmerschiefer habe endlich der Weitererstreckung des Felsitgangzuges ein Ziel gesetzt, so lässt sich doch ein baldiges Verschwinden des Felsitfels im südwestlichen Felde von Neue Hoffnung Gottes um so weniger erwarten, als derselbe in den äussersten zugänglichen Punkten dieses Feldes, auf dem Rautenkranz Stollen, fast noch häufiger erscheint, als im nordöstlichen Felde.

Nicht minder interessant, als die Beziehungen des Felsitfels zu dem ältern Schiefergebirge sind die zu den jüngern Erzgängen. Wie wir sahen, ist mit dem Felsitfels eine eigenthümliche Classe kleiner, unregelmässiger, aus Quarz und etwas Schwefelkies, selten auch Weisserz bestehender Gänge verbunden. Da dieselben nur in dem Felsitfels auftreten (q. *Fig.* 13. *Taf. V.*), nicht aus diesem in den angrenzenden Schiefer hinaussetzen, so können sie auch nur durch diesen und aus diesem sich gebildet haben. Man würde sie demnach als eine selbsständige, von den hiesigen Erzgängen

unabhängige Formation zu betrachten haben, die älter als diese gewissermasen als der erste Versuch der Natur zur Gangbildung in hiesiger Gegend angesehen werden könnte.

Noch weit mehr Licht über die innige Beziehung des Felsitfels zu den eigentlichen Erzgängen giebt ein Punkt bei Neue Hoffnung Gottes auf dem Zweifler Stehenden in der 5ten Gezeugstrecke, bei ungefähr 41 Lr. vom Kreuz mit dem Neu-Segen-Gottes-Stehenden in *S.W.* (*Taf. VI. Fig.* 20.). Hier befinden sich in einem gegen 0,5 Lr. mächtigen Gange von grösstentheils zu gelblichweissem, grünlichweissem bis gelblichbraunem, fettig anzufühlenden, weichen Speckstein (Sp.) umgewandeltem Felsitfels einige unregelmässige Nester oder Streifen von feinsandigem, gemeinen Schwefelkies, ausserdem aber noch zwei ungefähr 0,3 Lr. lange und 0,1 Lr. mächtige, unregelmässige Lentikularmassen. Die eine davon (F) besteht aus röthlichgelbem, feinkörnigen bis dichten, quarzigen Felsitfels, welcher von Nestern und Trümern von Speckstein durchzogen wird und stellenweise krystallinischen oder hornsteinartigen Quarz, radialblättrigen meist etwas zersetzten Weicheisenkies (Wasserkies), violetten Flussspath, Braunspath und Spuren von gemeinem Arsenkies enthält. Die andere dieser Massen (q) besteht aus zuckerigem und zelligem, drusigen Quarz mit Flussspath, Kalkspath, Braunspath innig durchwachsen und ebenfalls von Nestern, Adern und Trümern von Speckstein nebst etwas Schwefelkies durchzogen. An einigen Stellen ist der Quarz mehr hornsteinartig und führt ganz feineingesprengt Arsenkies oder Weisserz.

In dem ungefähr 2 Lr. weiter südlich nach der 6ten Gezeugstrecke niedersteigenden Förstenbaue (*Taf. VI. Fig.* 19.) keilt sich derselbe Gang von specksteinartigem Felsitfels (Sp.) nach der Tiefe zu sehr deutlich und schnell aus. In seiner Masse, die zum Theil mehr hornsteinartig, zum Theil aber auch reiner Felsitfels ist, finden sich Nester von sandigem, etwas zersetzten Schwefelkies, fein eingesprengtem Arsenkies und Bleiglanz, sowie schmale Quarztrümer, die etwas braune Blende und Weisserz führen. Unmittelbar im Hangenden des Specksteinganges ziehen sich zwei eigenthümliche,

1 bis 2 Lr. lange, und 0,2 bis 0,5 Lr. mächtige Lentikulargänge hin. Der obere von ihnen (q), aus grauem bis graubraunem, hornsteinartigen, zelligen oder drusigen Quarz bestehend, in welchem hie und da Körner und mehr derbe Partien von gelblichem Braunspath, weissem Kalkspath und violettem oder braunrothem Flussspath eingewachsen sind, hat zu seiner obern Fortsetzung ein ungefähr 0,1 Lr. mächtiges Trum (k) von gelblichrothem bis gelblichgrauem, sehr quarzigen Felsitfels mit etwas eingewachsenem Schwefelkies. Nach unten hin keilt er sich aus, aber ungefähr 0,4 Lr. tiefer legt sich eine zweite ganz ähnliche Lentikularmasse (q) an, die, bis auf den Schwefelkies, der in ihr fehlt, ganz dieselbe Zusammensetzung hat, wie die obere. Sie wird durch einen 1 bis 5 Zoll mächtigen Streifen (q') von hornsteinartigem Quarz mit grobeingesprengtem Schwefelkies oder von feinsandigem allein vom Specksteingange getrennt. Nach unten hin setzt dieses Kiestrum in den Specksteingang hinein, der Schwefelkies verschwindet aber hier bald, und man kann als seine Fortsetzung nur noch einen dunkelbraunen Specksteinstreifen (wahrscheinlich von zersetztem Schwefelkies herrührend) verfolgen. Der Specksteingang (Sp.) wird von dem Zweifler Stehenden und dessen Trümern (x) durchsetzt.

Es scheinen sonach die Felsitgänge, deren petrographische Zusammensetzung, sowie das ganze übrige Verhalten die heissflüssige Injection beurkunden, die Bestandtheile der Mineralien, die man in der Regel nur in den reinen Erzgängen zu finden gewohnt ist, wie Braunspath, Kalkspath, Flussspath, Schwefelkies, Wasserkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz in innigem Gemenge mit sich geführt zu haben. Diese Substanzen verblieben entweder in dieser innigen Mengung mit dem Gestein, oder sie wurden durch einen besonderen Sonderungsprocess in grösseren Nestern oder Trümern concentrirt, welche letztere dann hinsichtlich ihrer Zusammensetzung den Charakter reiner Erzgänge an sich tragen.

Anlangend nun das Verhalten des Felsitfels zu den am nächsten stehenden Bräunsdorfer Erzgängen, so lässt sich zwar nirgends die Identität dieses Gesteins mit denselben

oder ein stetiger Uebergang in selbige nachweisen; auch durchsetzen oder verwerfen an allen Orten, wo beide zusammen auftreten, die Erzgänge den Felsitfels (*Taf. V. Fig.* 16. 17. *Taf. VI. Fig.* 19.), sie sind also jünger als dieser; indessen mag die Bildung derselben unmittelbar oder doch nur kurze Zeit nach der Eruption oder Injection des letztern erfolgt sein. Hierauf scheint unter andern die eigenthümliche Verschiebung, Zusammenschnürung oder Verdrückung mancher Felsitgänge (F *Taf. V. Fig.* 14. und *Taf. VI. Fig.* 18.) im Contakt mit Erzgängen hinzudeuten, welche Erscheinungen sich nicht wohl anders als durch einen noch weichen Zustand des Felsitfels zur Zeit der Erzgangspaltenbildung erklären lassen. Ein inniges Causalverhältniss zwischen beiden, dem Felsitfels und den Erzgängen lässt sich nicht verkennen, und man kann den erstern gewissermasen als die Ursache der letztern ansehen, wie aus einer späteren Betrachtung des Verhaltens der eigentlichen Erzgänge noch wahrscheinlicher werden wird. Die Ausscheidungen von Erzen (Schwefelkies, Wasserkies, Arsenkies, Weisserz, Bleiglanz und Zinkblende) und Gangarten (Quarz, Braunspath, Kalkspath, Flussspath), die man mit dem Felsitfels verbunden findet, scheinen das Mittel- und Verbindungsglied zwischen dem Felsitfels, dem Muttergestein der Erzgänge, und den diesen selbst zu bilden. Da die Erzgänge weit erstreckt und fast in gleicher Richtung erlängt, in ihrer Mächtigkeit und ihrem Verlauf ziemlich regelmässig, die Felsitgänge dagegen sowohl in ihrem Streichen und Fallen, als auch in ihrer Mächtigkeit sehr unregelmässig und verschiedenartig und in ihrer Fortsetzung in Länge und Teufe äusserst beschränkt erscheinen, so kann man erstere wohl nicht mit letzteren in unmittelbare Verbindung bringen, sondern darf sie, die Erzgänge, nur als von einem in grösserer, als bis jetzt zugänglicher Tiefe befindlichen weit ausgedehnten Erzmassiv ausgehend und ihr Material entnehmend ansehen, von welchem Massiv die unserer Beobachtung sich darstellenden Felsitgesteinsmassen nur Ramifikationen oder Abkömmlinge sein dürften.

Dass die eigenthümlichen Erzgänge nun ebenfalls heiss-

flüssige Bildungen sein müsten, scheint mir daraus noch nicht gefolgert werden zu können.

§. 25. Jüngerer Gneiss (Gneiss-Porphyr).

In engem Zusammenhange mit dem Felsitfels scheint eine eigenthümliche, gegen die übrigen Gneissvarietäten der Freiberger Gegend sehr jugendliche Gneissbildung zu stehen. Ihren Hauptrepräsentanten begegnen wir vorzüglich in der Gegend von Wingendorf, Bräunsdorf und Mobendorf, doch erscheint sie auch vereinzelt in der Gegend von Kleinvoigtsberg, Reichenbach und Nossen

1.) In dem südlichen Theile des Neue Hoffnung Gottes'r Grubenfeldes vom Rautenkranz Stollen an bis in die Gegend, wo der Zweifler Stehende an den Neu Segen Gottes Stehenden heransetzt, wird die im Vorhergehenden geschilderte schwarze Gebirgszone in ihrem Liegenden von Gneiss begrenzt. Dies Gestein ist meistens ein röthlichgelber, röthlichgrauer bis schmutzigrother, aus Quarz und Feldspath und wenig zartschuppigem, silberweissen Glimmer bestehender gradflasriger Gneiss, der theils in einen mehr granitischen oder porphyrartigen, theils in mehr glimmerschieferartigen Gneiss, ja selbst in deutlichen Glimmerschiefer übergeht. Im Allgemeinen ist das Streichen und Fallen dieses Gneisses dem des metamorphischen Schiefers conform; am häufigsten findet man das Ersteres Stde. 3,4 bis 5 mit 50 bis 60 ° nordöstlichem Fallen, doch kommen auch Abweichungen des Streichens auf der einen Seite bis Stde. 2,4, auf der andern Seite bis Stde. 7 vor. Dieses Gestein ist nach *S.* und *S.W.* hin weit verbreitet; man trifft es nicht nur auf allen im südlichen Grubenfelde von Neue Hoffnung Gottes in das Liegende des Neu Segen Gottes Stehenden getriebenen Grubenbauen, sondern auch über Tage in der Gegend der Siegfrieder Kunstteiche und weiter südlich auf den Höhen bei dem auflässigen Grubengebäude Gabe Gottes, und es scheint sich nach *S.W.* hin ausser dem Bereiche unseres Distriktes noch weiter fortzuziehen. Nach *N.O.* hin wird es in der Gegend des Schaarungspunktes vom Zweifler Stehenden und Neu Segen Got-

tes Stehenden von reinem Gebirgsglimmerschiefer allmählig verdrängt, denn weiter nördlich findet man es in den, in's Gebirgsliegende hinausgetriebenen Grubenbauen nicht wieder auf.

Höchst merkwürdig und interessant sind die Verhältnisse dieses Gneisses an der Grenze mit dem schwarzen Gebirge. In der Gegend des Zweifler Stehenden, sowie auf dem Kalkquerschlage bildet derselbe ganz allmählige Uebergänge in gneissartigen Glimmerschiefer und reinen weissen Gebirgsglimmerschiefer, und auf dem im südlichsten Theile von Siegfried getriebenen südöstlichen Stollenquerschlage finden ähnliche Uebergänge in den grauen quarzigen und schwarzen graphitischen Schiefer statt, und es ist daher eine genaue Bestimmung der Grenze an diesen Punkten nicht möglich.

Anders sind dagegen die Verhältnisse auf dem Rautenkranz Stollen und Neu Segen Gottes Stollen vom Markscheideschacht in *S*. Die Grenze ist hier ganz scharf, zum Theil aus- und einspringend und von dem Streichen des Gneisses und schwarzen Schiefers ganz abweichend. Auf ersterem Stollen trifft man vom Schwarzen Schacht an bis ungefähr 5 Lr. davon in *N.W.* oder 1 Lr. von der Gebirgsgrenze in *S.O.* noch reinen, gradflasrigen, glimmerführenden Gneiss (*G. Fig.* 13. *Taf. V.*); hier aber verschwindet der Glimmer allmählig, die bisher deutliche Schiefertextur geht in eine mehr körnige über und man hat endlich ein charakteristisches porphyrartiges Gestein (*f. P.*) vor sich, welches von manchen Varietäten der wenige Lachter weiter in *N.W.* innerhalb des schwarzen Gebirges aufsetzenden Felsitgänge (*F*) kaum unterschieden werden kann. In diesem Porphyrgestein zeigen sich nicht selten Nester oder kleine Krystalle von Schwefelkies, die in dem reinen Gneiss gänzlich fehlen. Die eigentliche Grenze wird durch eine 4 bis 10 Zoll breite Zone von zersetztem Porphyrgestein, einer sandigen oder kaolinartigen, gelblichweissen Masse (*l*) gebildet.

Ein ganz gleiches Verhältniss kann man auf dem Neu Segen Gottes Stollen bei ungefähr 14 Lr. vom Markscheideschacht in *S.W.* beobachten, wo der gradschiefrige, röthlichgelbe Gneiss zuerst in eine Art von zersetztem Porphyr,

dann in eine ungefähr 0,2 Lr. mächtige Lage von sandigem Kaolin übergeht. Die eigentliche Grenze wird aber hier durch eine $\frac{1}{4}$ bis 1 Zoll starke, braune, etwas festere eisenschüssige Rinde gebildet, in welche die Kaolinsubstanz übergeht.

Ueber Tage lässt sich wegen Mangel an Gebirgsentblössungen die Grenze nur unsicher verfolgen.

Ein mit dem oben beschriebenen Gneiss ganz übereinstimmendes, oft aber sehr zersetztes und faules Gestein hat man innerhalb des schwarzen Gebirges, namentlich in dem nördlichen Grubenfelde von Neue Hoffnung Gottes als mehrere 2 bis 20 Lr. mächtige Lagen durchfahren. Eine dieser mit dem Maschinenstolln durchfahrenen Gneissmassen, welche wie der angrenzende Glimmerschiefer eine ganz schwebende Schichtung besitzt, geht nach der einen Seite hin, nach und nach in reinen Glimmerschiefer über, nach der andern Seite aber wird sie durch eine schmale vertikale Kluft von diesem Gestein scharf geschieden.

2.) Auch ist mit dem Felsitgang von Langhennersdorf ein dem Rautenkranzer Gneiss täuschend ähnliches Gestein vergesellschaftet, und wenn man nach den über Tage neben einander umherliegenden Fundstücken urtheilen darf, finden daselbst gleiche Uebergänge in den reinen Felsitfels statt.

3.) Eine kleine stockförmige Partie von hierher gehörigem Gneiss befindet sich auf der Grenze zwischen Glimmerschiefer und Grauwackenschiefer im Striegisthale unterhalb Bräunsdorf. Das Gestein ist ein aus viel röthlichweissem Feldspath etwas graulichweissem Quarz und sehr wenig chloritähnlichem Glimmer, in höchst verworren flasriger Textur zusammengesetzter Gneiss, welcher mit manchen Felsitfelsvarieten vom Dresdner und Freiberger Gesellschaft Stollen grosse Aehnlichkeit hat. Es umschliesst einzelne Fragmente des angrenzenden Grauwackenschiefers, für dessen steile Schichtenstellung und häufige Windungen Naumann*) die Ursache in diesem Gneiss vermuthet.

4.) Dem eben beschriebenen Gneiss sehr ähnlich ist jener, welcher ebenfalls auf der Grenze zwischen Glimmer-

*) a. a. O. Heft 1. S. 64.

schiefer und Grauwacke in dem Dorfe Grossvoigtsberg zu beobachten ist. Er ist ebenfalls mit chloritartigem Glimmer gemengt, geht aber sowohl im Liegenden, als im Hangenden in ein dichtes grünsteinähnliches Gestein über. Die Schichten des im Liegenden befindlichen Glimmerschiefers machen um diese stockförmig configurirte Masse herum eine halbkreisförmige Wendung.

5.) Ob der feldspathreiche, kleinflasrige Gneiss, welcher als ein schmaler Streifen zwischen Seifersdorf und dem Langenwiesenthale den Grünstein vom Glimmerschiefer trennt, dieser Formation beigezählt werden kann, lässt sich nicht entscheiden.

6.) Dagegen scheint jener grobflasrige Gneiss, welcher im Zellerwalde zwischen Reichenbach und dem Aschbachthale eine kleine stockförmige Masse in der Grauwacke bildet und dessen Einflusse Naumann *) ebenfalls die auffallenden muldenförmigen und sattelförmigen Schichtenbiegungen daselbst zuschreiben zu müssen glaubt; sowie der felsitische Schiefer in der Gegend von Grauer Wolf Erbst. und selbst einiger Gneiss zwischen Siebenlehn und Nossen hierher zu gehören.

Ob die oben S. 110 beschriebenen Gneissvarietäten zum Theil mit hierher zu zählen sind, ist noch zweifelhaft.

7.) Das wichtigste und ausgedehnteste Glied dieser Gneissformation ist aber der mächtige, zwischen Seifersdorf, Mobendorf und Kunnersdorf bis nach Berthelsdorf sich hinziehende Gneissstock, welcher die Grauwacke überlagert, und die Schichten des Steinkohlengebirges bei Kunnersdorf auf eine Länge von $\frac{3}{8}$ Meilen in beinahe vertikale Stellung aufgerichtet hat. **)

Seinem petrographischen Charakter nach stellt er sich als ein lichtegrünlichgrauer bis graulichweisser, zum grössten Theile aus gelblichweissem Feldspath und grauem Quarz mit äusserst feinen Blättchen silberweissen bis grünlichweissen Glimmers zusammengesetzter, gross- bis feinflasriger,

*) a. a. O. Heft 1. S. 67.

**) Naumann a. a. O. Heft 1. S. 77. ff.

oft aber mehr körnigflasriger, zum Theil porphyr-, granit- oder selbst grünstein-artiger Gneiss dar, dessen Schichten Stde. 5 bis 6 streichen und 50 bis 90° in *N*. einschiessen. Längst der Kohlengebirgsgrenze geht er in mehr glimmerschieferartige Gesteine über. Linearparallelismus lässt er nur selten wahrnehmen. In den mehr porphyrartigen Varietäten desselben (bei Glückssonne Erbst.) findet man häufig fein eingesprengten oder staubartig auf den Schichtungsklüften angeflogenen Schwefelkies, sowie kleine Nester von Antimonglanz. Mehrere jetzt grösstentheils auflässige Antimongruben bei Mobendorf und Kunnersdorf sind in dem Gebiete dieses Gesteins gelegen.

Ueberblicken wir noch einmal kurz das Gesammtverhalten aller der eben geschilderten Gneissbildungen: das gangähnliche Auftreten im reinen Glimmerschiefer, die scharfe und ganz unregelmässige Begrenzung gegen das schwarze Gebirge, das stockförmige Auftreten zwischen Glimmerschiefer und Grauwacke, die Ueberlagerung der Grauwackenschichten, sowie die Aufrichtungen und Störungen der Grauwackenschichten in der Nachbarschaft der Gneissgebilde, die Fragmente von Grauwacke in diesen letztern, das stockförmige Auftreten zwischen den Schichten der Grauwacken- und der Steinkohlenformation und selbst die fast vertikale Aufrichtung der letztern Schichten, deren älteste Glieder zum Theil aus Grünstein- und Grauwackengeschieben zusammengesetzt sind, überdies die eigenthümlichen petrographischen Charaktere, die vorwaltend feldspath- und quarzreichen, dagegen glimmerarmen Gesteine, die Uebergänge in grünsteinartige, granitartige und porphyrartige Gebilde, und dann die grosse Uebereinstimmung mit vielen Felsitfelsvarietäten, endlich die innige Vergesellschaftung mit diesem letztern Gestein selbst; so müssen wir gestehen, dass sie ebensowohl jünger als Glimmerschiefer, Grauwacke, Grünstein und Steinkohlengebilde, wie auch jünger als die übrigen Gneissvarietäten unseres Distriktes selbst sein müssen, und demnach mit diesen weiter nichts als die schiefrige und flasrige Textur gemein haben.

Die Schichten des Rothliegenden haben durch sie keine

Aufrichtung mehr erfahren und Erzgänge der edeln Quarzformation, sowie Gänge der Spiessglanzformation, die wir auf den edeln Quarzgängen so oft sporadisch entwickelt finden, durchsetzen diese jugendlichen Gneissgebilde, und wir sehen uns daher bei Bestimmung des relativen Alters der letztern in dieselbe geologische Periode verwiesen, in welche wir den Felsitfels versetzen zu müssen glaubten, in die der Porphyre. In der That, wenn man die häufigen Uebergänge von dergleichen Gneiss in reine Porphyr- und Felsitgesteine, wie wir sie eben schilderten, berücksichtigt, so möchte man ihn für nur schiefrig ausgebildeten Porphyr oder Felsitfels ansprechen, der zu den reinen Porphyrgesteinen sich ebenso verhält, wie gewisse Gneissgranite zu reinem Granit oder gewisse flasrige Grünsteine oder Grünsteinschiefer zu körnigem oder dichtem Grünstein, und für den daher die Benennung Gneiss-Porphyr ganz entsprechend sein dürfte.

Ein genaues Studium dieser Gneissgebilde ist nicht nur in geologischer Hinsicht besonders interessant, sondern es kann auch für die bergmännische Praxis von Wichtigkeit werden.

Wenn wir im Vorhergehenden zeigten, wie die Gruppe der Neu Hoffnunger Erzgänge durch den Felsitgangzug bedingt worden zu sein scheint, so werden wir im Folgenden Gelegenheit haben, darzuthun, dass der ganze grosse und ausgedehnte Gangzug der edeln Quarzformation zu diesen Gneissgebilden in gleicher inniger Abhängigkeit stehen dürfte.

§. 26. Quarzfreier Augit- und Glimmerporphyr (Melaphyr?)

In dem nordöstlichen Theile unseres Distriktes treten einige unbedeutende gang- oder stockförmige Massen von Augit- und Glimmerporphyr auf. Diese Gesteine sind selten rein, meistens findet man Mittelgesteine von beiden, welche Augit (Pyroxen) und Glimmer zugleich führen, wie überhaupt auch beide Gesteine in ihrem übrigen Verhalten als etwas Zusammengehöriges, nur verschieden Modificirtes sich darstellen.

1.) Ein 0,5 Lr. mächtiger Gang von reinem Augitporphyr durchsetzt mit scharfen, aber fest verwachsenen Grenzen den Granulitgneiss von Michaelis Erbst. bei 1 Lr. von der Jahrtafel 1844 in O. Das Gestein besteht aus einer feinkörnigen bis dichten graubraunen Feldspathgrundmasse, in welcher häufig hirsekorngrosse dunkelgrüne Punkte oder Krystalle von Pyroxen eingewachsen sind; feine Pünktchen von Schwefelkies sind in der ganzen Masse zerstreut. Von dem der edeln Quarzformation angehörigen Michaelis Spatgange wird das Gestein durchsetzt.

2.) Ein ähnliches, aber schon etwas Glimmer führendes Gestein hat man bei Emanuel mit dem Ephraim Stolln und der 1ten Gezeugstrecke auf dem Reichelt Morgengange vom Querschlage in O. als einen 4 bis 15 Zoll mächtigen Gang überfahren. Es besteht aus einer graubraunen, blaulichgrauen bis ins Lavendelblaue übergehenden, feinkörnigen bis dichten Feldsteingrundmasse, in der viele $\frac{1}{4}$ bis 1 Lienie dicke Körner von dunkelgrünem Pyroxen (?), sowie gleich grosse Blättchen von Rubellan (*Astrites trappicus*, Br.) eingewachsen sind, wodurch es mit manchen hornblendehaltigen Varietäten des Wilsdruffer Porphyrs einige Aehnlichkeit besitzt. Selten erscheint es in frischem Zustande, sondern es ist meistens in eine grünlichweisse bis grünlichgraue, mehr oder minder kaolinartige, weiche Masse zersetzt; mit dem angrenzenden grobflasrigen Drehfelder Gneiss ist es fest verwachsen; von dem Reichelt Morgengange wird es durchsetzt und verworfen.

3.) Eine glimmerreichere Varietät setzt einen ganz unregelmässig gestalteten, 0,1 bis 0,25 Lr. mächtigen Gang zusammen, welcher bei demselben Grubengebäude, in der 3ten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in O. von einem unbenannten Schwerspathgange durchsetzt und verworfen wird. Der pyroxenartige Bestandtheil desselben, welcher als kleine Körner oder Punkte in der dichten, meist etwas zersetzten, rothbraunen Thonsteingrundmasse eingewachsen ist, erscheint hier bald mehr, bald weniger zu lichtegrünem Speckstein umgewandelt, die schwarzen Blättchen des Rubellan dagegen bisweilen sechsseitig tafelartig ausgebildet.

4.) In dem Grubenfelde von Romanus wird der Grünstein von zwei schwachen Partieen eines sehr glimmerreichen Porphyrgesteins durchsetzt. Die eine, ungefähr 0,8 Lr. mächtige Masse ist mit dem Adolph Stollenorte bei 5,5 Lr. vom Communicationsschachte im S., die andere, 3 bis 4 Lr. mächtige, Partie dagegen mit dem Romanus und dem Tiefen Wolf Stollen bei 9 und 28 Lr. vom Sohrschacht in O. überfahren worden. Die Zusammensetzung beider besteht aus einer grauen, graubraunen bis graugrünen dichten Feldsteingrundmasse, in welcher selten kleine Punkte eines dunkelgrünen, pyroxen- oder amphibolartigen Minerals, häufiger aber dergleichen von fleischrothem Feldspath, sowie in grosser Menge kleine, zum Theil in sechsseitigen Tafeln ausgebildete Blättchen von braunem bis rabenschwarzem Rubellan eingestreut sind. Das mit dem Romanus- und Wolfstolln überfahrene Gestein umschliesst ausserdem sehr viel haselnuss- bis handgrosse, eckige oder mehr abgerundete Bruchstücke eines grosskörnigen, Turmalin führenden Granites, die wahrscheinlich von einem mit durchsetzten Granitgange im Grünstein, herrühren. Dieselbe Porphyrmasse wird von dem Numa Morgengange abgeschnitten.

5.) Dem Romanus'r Glimmerporphyr täuschend ähnlich ist der Porphyr, welcher bei Alte Hoffnung Gottes in der 3ten Gezeugstrecke auf dem Einigkeit Morgengange vom Kreuz des Burkhardt Stehenden an bis vor das nordöstliche Ort, die hangende Streckenulme zusammensetzt.

§. 27. Quarzporphyr.
Aelterer feinkörniger Porphyr.

Mit dem Salomonis Stollen auf dem Karl Morgengange hat man bei 2,4 Lr. von der Jahrtafel 1834 in *W.* eine ungefähr 3 Lr. mächtige gang- oder stockförmige Masse eines schmutzig fleischrothen bis röthlich erbsengelben, feinkörnigen bis dichten, splittrigen, aus Feldspath und Quarz gemengten und häufig kleine Schwefelkiespünktchen oder Trümchen enthaltenden Gesteins angefahren, welches mit dem feinkörnigen Felsitporphyr bei den Muldner Hütten oder mit manchen Felsitfelsarten von Kurprinz und Dresdner

und Freiberger Gesellschaft grosse petrographische Aehnlichkeit besitzt. Es ist mit dem benachbarten grossflasrigen Gneiss fest und innig verwachsen, lässt aber dabei ziemlich scharfe Grenzen wahrnehmen. Da es von dem Karl Morgengange durchsetzt wird, welcher in seiner Ausfüllungsmasse ganz mit dem Reinsberger Glück Morgengange, einem der ältesten Freiberger Erzgänge, übereinstimmt, so dürfte es bezüglich seines relativen Alters dem Felsitfels gleich- oder doch sehr nahe stehen, und demnach vielleicht als eine Abart desselben angesehen werden können.

§. 28. Jüngerer grobkörniger Porphyr.

In der Gegend von Obergruna, Bieberstein, Emanuel Erbst. und Siebenlehn treten einige mehr oder minder mächtige Stöcke oder stockförmige Gänge eines von dem vorigen abweichenden Porphyrs auf.

Der Porphyr dieser Massen ist mehrentheils von lichter oder schmutzig fleischrother, ins Gelblichbraune oder Bräunlichrothe, zuweilen Lavendelblaue übergehender Farbe, grobkörnig, mehr Feldspath- (Feldstein-) als Thonsteinporphyr und hat nur sehr kleine Feldspathkrystalle, übrigens aber sehr wenig Quarz- und Glimmereinmengung. Eisenglanz in zarten Drusen kommt bei der Radegrübner Wäsche in ihm vor. Seine Massen durchsetzen als sehr unregelmässig begrenzte Gänge oder Stöcke den Gneiss, Thonschiefer oder Grünstein mit mehr seigern als geneigten Salbändern und schneiden sich stets von dessen Schichten ab. Sehr charakteristisch für diese sämmtlichen Gebilde sind die durch sie hervorgerufenen zahlreichen verschiedenartigen Brockengesteine. Gegen ihre Salbänder hin pflegt das schiefrige Nebengestein zertrümert und etwas aufgelösst zu sein. Noch weiter erscheint es ganz und gar als eine aus eckigen Brocken — zum Theil mehrer Gesteinsvarietäten durcheinander — zusammengesetzte und mit ähnlicher Gesteinsmasse verbundene Breccie (Brockengneiss). In unmittelbarer Nähe der Porphyrmasse durchzieht und umgiebt eisenschüssiger Letten und thonige mürbe Masse, oder auch schon deutliche Porphyrmasse die Brocken des Nebengesteins, woraus die

Breccie besteht, und es erscheint endlich ein vollständiges Conglomerat, dessen Bindemasse Porphyr, und dessen Einmengungen Nebengesteinsbrocken sind.

Auch die Hauptmasse umschliesst gewöhnlich noch vereinzelte Bruchstücke des Nebengesteins, bis letztere endlich aufhören und die Porphyrmasse rein auftritt.

Die eigentlichen Porphyrconglomerate bilden gewöhnlich nur schmale, dem Salbande parallele Lagen und die Nebengesteinsbruchstücke darin sind selten über einige Zoll im Durchmesser, gewöhnlich nur von Haselnuss- bis Handgrösse. Zuweilen stösst auch an das blos mit thonsteinartigen Trümern durchzogene und brockige Nebengestein unmittelbar ein thoniges, etwas buntfarbiges und eisenschüssiges, wahrscheinlich aus zersetzter Porphy- und Nebengesteinsmasse entstandenes Besteg von einigen Zollen bis 1 Fuss Mächtigkeit, zum Theil mit kieseligen und hornsteinartigen, sogar karneolartigen Ausscheidungen und Partieen, auch lettigen Rutschflächen, nach welchen unmittelbar das reine Porphyrsalband eintritt, in dessen Nähe jedoch der Porphyr immer noch sehr aufgelösst, sowie dem Salband parallel farbig gestreift und zerklüftet ist. *)

1.) Eine 30 bis 50 Lr. mächtige gangförmige Masse von dergleichen Porphyr zieht sich auf der Höhe des linken Muldengehänges zwischen der Radegrubner Wäsche und dem Dorfe Obergruna hin und ist in einem alten Steinbruche, ungefähr 200 Lr. östlich vom Gesegnete Bergmanns Hoffnunger Huthause, aufgeschlossen. Weiter nördlich verschwindet derselbe unter der Lehmbedeckung und es muss daher unentschieden bleiben, ob der am obern Ende von Obergruna hervortretende Porphyr mit ihm in direktem Zusammenhange steht. Genau unter der Stelle, wo dieser Porphyrgang über Tage ansteht, hat man ihn auch mit dem Tiefen Hülfe Gottes Stollen durchfahren.

Südlich von dem erwähnten Steinbruche lässt sich der Porphyr über Tage noch auf einige Entfernung verfolgen,

*) v. Beust a. a. O. S. 87.

keilt sich aber völlig aus, noch ehe man in das Muldenthal hinabkommt, so dass man am untern Theile des Gehänges kein Stück Porphyr mehr findet. Allein über der Thalsohle, dicht bei der Radegrubner Wäsche tritt er wieder als eine isolirte kleine, gegen 8 Lr. mächtige, stockförmige Masse zu Tage aus, welche über Tage durch einen Steinbruch entblösst und mit dem Johannes und Prinz Clemens Stollen überfahren worden ist. *)

Der Holländer Spat, ein der Schwerspathformation angehöriger Erzgang setzt durch den Hauptporphyrgang deutlich hindurch.

Von dem der edeln Quarzformation angehörigen Helmrich Spate, dessen östliche Fortsetzung mit dem Tiefen Hülfe Gottes Stollen im Porphyr überfahren worden sein sollte, lässt sich keine Spur entdecken.

2.) Die grösste und bedeutendste Porphyrmasse ist diejenige, welche bei Bieberstein den Gneiss stockförmig durchsetzt. Etwas weiter südlich, in der Nähe von Burkersdorf liegt eine kleinere Porphyrpartie. Die Verhältnisse beider zu ihrem Nebengestein, sowie zu den dortigen Erzgängen sind nur wenig oder gar nicht aufgeschlossen.

3.) Seiner Verbreitung nach nur unbedeutend, übrigens aber am interessantesten und auch am besten aufgeschlossen ist der Porphyr, welcher in dem Grubenfelde von Emanuel, westlich vom Kunstschachte, mit dem Ephraim Stollen, Emanuel Stollen und den meisten tiefern Gezeugstrecken durchbrochen worden ist. Derselbe bildet im Gneiss mehre unregelmässige gangförmige und stockförmige, durch eine ausgedehnte Breccienbildung mit einander verbundene Massen, welche unter sich zwar kein übereinstimmendes Streichen und Fallen beobachten, aber im Allgemeinen einen Stde. 10,4 bis 11 gerichteten Zug bilden, der nach der Tiefe immer weiter östlich hervorzutreten scheint. Ueber Tage lässt sich wegen der starken Bodenbedeckung mit Alluvium und Diluvium von diesem Porphyr keine Spur entdecken. Indessen scheint die in der Richtung des Emanueler Porphyrzuges

*) Naumann a. a. O. Heft 5. S. 20.

gelegene Partie von ähnlichem Feldsteinporphyr, welcher in ganz gleicher Weise mit hornsteinartigem Quarz und mit Gneissbreccie vergesellschaftet, in dem Kramergrunde, nicht weit unterhalb des Mundlochs vom alten Schäfertisch Erbstollen ansteht, die nördliche Fortsetzung dieses Zuges zu bilden.

Der hiesige Porphyr ist ein meist sehr frischer, krystallinischer, schmutzigfleischrother, gelblichbrauner bis rothbrauner Feldstein mit zahlreichen weissen Feldspathkrystallen und rauchgrauen Quarzkörnern von mittler Grösse. Nach seiner Grenze mit dem benachbarten Gestein hin aber erscheint er gewöhnlich sehr aufgelösst und in einen braunrothen, ins Lavendelblaue übergehenden weichen Thonstein oder zerreiblichen Thonsteingrus zersetzt, in welchem jedoch die zu Kaolin zersetzten Feldspathkrystalle oft noch als weisse Flecke von der dunkeln Grundmasse deutlich abstechen; seltner ist der zersetzte Porphyr weiss oder grünlichweiss.

Grossartig sind die mechanischen Einwirkungen, welche der Porphyr auf den durchsetzten Gneiss ausgeübt hat.

Wie bei den andern Porphyren der Umgegend sind auch hier Bruchstücke des Nebengesteins, des grobflasrigen, sowie des granulitischen feinschiefrigen Gneisses im Porphyr nahe an seiner Grenze eine ungemein häufige Erscheinung. Diese Bruchstücke haben Erbsen- bis Kopfgrösse, sind bald scharfeckig, bald mehr abgerundet, oft in einen dichten grauen oder rothbraunen Hornstein, oder auch ähnlich manchen gebrannten Thonschiefern, in eine röthliche Thonsteinmasse, ebenso häufig auch in weissen sandigen Kaolin umgewandelt. Dergleichen Bruchstücke von grobflasrigem granitischen und feinflasrigem granulitischen Gneiss liegen in der Regel in bunter Mischung nebeneinander, in der dann gemeiniglich thonsteinartigen Porphyrmasse eingewickelt. Sehr oft sind sie so häufig, dass sie den vorwaltenden Bestandtheil des Gesteins bilden, mitunter sogar den Thonstein ganz verdrängen und dann als reine Gneissbreccie oder als Gneissconglomerat erscheinen.

Anstatt des thonsteinartigen Bindemittels findet man an mehreren Punkten die Gneissbruchstücke durch weissen,

rothen bis braunen, meist hornsteinartigen Quarz verkittet, der gewöhnlich sehr drusig ist und bisweilen nur einen dünnen hautartigen Ueberzug der einzelnen Fragmente bildet.

Mitunter wird der Quarz und der Hornstein vorwiegend und die Gneissbrocken treten mehr zurück, so dass man dann einen ausgezeichneten Quarzbrockenfels, reinen Quarzfels oder Hornstein vor sich hat.

Diese Gesteine, sowie die reine und die Porphyrgneissbreccie treten hier in viel grösserer Verbreitung als der Porphyr selbst auf, an einzelnen Stellen sogar ganz selbstständig und vom Porphyr isolirt (*Taf.* VII. *Fig. Br. u. Q.*) In der Ephraim Stollensohle geht die Gneissbreccie auf dem vom Mardochai nach dem Reinsberger Glück Morgengange getriebenen Querschlage ganz allmählig in einen sehr zerrütteten und verschobenen, endlich in compakten, unveränderten grobflasrigen Gneiss über. Ein gleiches Verhältniss findet auch in der 2ten Gezeugstrecke in *W.* vom Kunstschacht auf dem unbenannten Flachen in der Gegend der Jahrtafel 1846 statt, wo der dort anstehende Granulitgneiss nach *S.* und *N.* hin nach und nach in Gneissbreccie und Quarzbrockenfels übergeht. An den übrigen Punkten dagegen ist das Brockengestein von dem benachbarten compakten Gneiss scharf, meistens durch eine Lettenkluft geschieden.

Eine auffallende Erscheinung ist die Abweichung, welche die Gneissschichten östlich und westlich des Porphyrzuges in ihrem Streichen und Fallen wahrnehmen lassen (*Taf.* VII. *Fig.* 27.). Während nämlich das durchschnittliche Streichen der östlich vom Porphyr (*P.*) gelegenen verschiedenen Gneissschichten (*G u. G'*) Stde. 6,3 und das durchschnittliche Fallen 50° in *N.* beträgt, zeigen die Schichten westlich vom Porphyr das mittlere Streichen Stde. 5,2 und 38° nördliches Einfallen. Nur ganz in der Nähe der westlichen Porphyrgrenze lassen sie eine bedeutende Abweichung davon, nämlich das Streichen Stde. 6 bis 9 wahrnehmen. Dagegen gehen sie weiter westlich am linken Gehänge der Mulde wieder in das in hiesiger Gegend herrschende Streichen Stde. 5,4 bis 6 mit 50° Fallen in *N.* über.

Wenn schon diese Abweichungen des Streichens und

Fallens diesseits und jenseits des Porphyrs auch eine Verrückung der Schichten durch letzteren schliessen lassen, so wird eine solche Vermuthung bei einer genaueren Vergleichung der dem vorherrschenden grobflasrigen Drehfelder Gneiss untergeordneten Gebirgsglieder nur noch mehr bestätigt. Die schon früher erwähnte Granulitgneisszone (*fG*) nämlich, deren hangende Grenze in dem vom Porphyrzuge östlich gelegenen Gebirgstheile mit der Aufschlagsrösche bei 93 Lr. vom Kunstschacht in *S*. erreicht worden ist, findet sich an der westlichen Seite des Porphyrs erst gegen 80 Lr. weiter nördlich wieder, wie der Betrieb des Emanuel Stollens und der 2ten Gezeugstrecke dargethan hat. Zwar kann man der Annahme einer so grossartigen Verwerfung noch einige Bedenken entgegenstellen. Es ist nämlich die Granulitgneisszone an der Westseite des Porphyrs (*fG'*), welche als die westliche Fortsetzung der in *O*. vom Porphyr bekannten gegen 40 Lr. mächtigen Zone (*fG*) derselben Gneissvarietät angesprochen wurde, auf dem Emanuel Stollen bis jetzt nur mit einer Mächtigkeit von ungefähr 13 Lr. aufgeschlossen, und, nach den Gebirgsaufschlüssen in der Ephraim Stollensohle zu urtheilen, kann auch ihre Totalmächtigkeit nicht über 25 Lr., also nur wenig über die Hälfte von der vorigen betragen; man könnte daher über die Zusammengehörigkeit dieser beiden Zonen diesseit und jenseit des Porphyrs noch Zweifel hegen. Indessen lässt sich diese Differenz der Mächtigkeit durch verschiedene mögliche Umstände erklären, nämlich

1.) dadurch, dass die Granulitgneisszone in ihrer Längenerstreckung grossen Schwankungen der Mächtigkeit unterworfen sein kann, wie sogar daraus, dass man sie weiter westlich an dem rechten Muldengehänge an der Tagesoberfläche nicht hervortreten sieht, wahrscheinlich wird, oder

2.) dadurch, dass diese Zone in verschiedenen Teufen verschiedene Mächtigkeit besitzt und durch eine Senkung des einen Gebirgstheiles ungleich mächtige Theile in ein Niveau gebrach worden sein können, oder auch

3.) dadurch, dass die schon mit grobflasrigem Gneiss abwechselnden schmalen Streifen von granulitartigem und

mehr hornblendschieferartigem Gneiss, welche zusammen mit 10 bis 20 Lr. Mächtigkeit das Liegende der mächtigen Zone (*fG*) östlich vom Porphyr bilden und dieser noch beigezählt wurden, in ihrer westlichen Fortsetzung sich auskeilen.

Wollte man übrigens diese beiden Zonen nicht als zusammengehörige (nur verworfene) Theile eines und desselben Gebirgsgliedes betrachten, so würde man in dem ganzen vielfach aufgeschlossenen Grubenfelde vergeblich nach den entsprechenden Fertsetzungen beider suchen, indem ausser einigen ganz schmalen (höchstens 2 Lr. mächtigen) Streifen von granulitartigem Gneiss kein einziges Gebirgsglied aufzufinden ist, welches mit einer der beiden erwähnten Zonen nur einigermaassen übereinstimmt.

Wenn wir demnach bei der Annahme der gedachten Verwerfung stehen bleiben müssen, so ist die Frage: wie ist das Verhalten des Porphyrs zu den Erzgängen, ist er jünger als diese oder älter und können demnach die Erzgänge durch ihn ebenfalls verworfen sein oder nicht? von der grössten Wichtigkeit, indem eine Lösung derselben für den ferneren Grubenbetrieb auf dem Emanueler Haupterzgange, auf dem Reinsberger Glück Morgengange *W*., den besten Wegweiser abgeben kann.

Fast in allen aufgeschlossenen Sohlen nämlich (auf dem Ephraim Stollen, Emanuel Stollen, 2ter, 3ter und 4ter Gezeugstrecke) ist man mit dem Betrieb auf dem genannten Gange in *W*. vom Kunstschacht bis an den Porphyr oder die Porphyrbreccie hinangekommen, und überall hat man in diesen Gesteinen den Gang verloren, so dass alle Öerter daselbst zuletzt in blosem Quergestein anstehen. Mehre Querschläge, die im Porphyr zur Wiederausrichtung des Ganges getrieben wurden, sind ebenfalls ohne Erfolg geblieben. Es waren hiernach folgende Fälle denkbar: entweder der Gang hat im Porphyr seine Endschaft erreicht und setzt jenseit desselben nicht weiter fort; oder er hat sich bei seinem Durchsetzen durch den Porphyr in taube, unmerkliche Klüfte zerschlagen, oder endlich er hat durch die Porphyrgebilde eine Verwerfung erlitten.

Betrachten wir nun das Verhalten der hiesigen Erz-

gänge im Contakt mit dem Porphyr und den durch diesen hervorgerufenen Gebilden etwas näher, so bietet uns besonders die 2te, 3te und 4te Gezeugstrecke in *W.* vom Kunstschacht hinreichende Aufschlüsse zur Beantwortung obiger Fragen.

In der 2ten Gezeugstrecke setzt der Reinsberger Glück Morgengang vom Kunstschacht aus in *W.* bis an die Porphyrbreccie ununterbrochen fort (*Taf.* VII. *Fig.* 22.). Er besteht hier, wie gewöhnlich aus zwei Trümern, von denen das eine, der edeln Quarzformation angehörige, sogenannte harte Trum, bei 0,2 bis 0,4 Lr. Mächtigkeit aus Quarz mit meist feineingesprengtem Schwefelkies, Weisserz, schwarzer Blende, Bleiglanz und stellenweise Glaserz und Rothgiltigerz, das andere, der Schwerspathformation angehörige, sogenannte weiche Trum hingegen aus 1 bis 4 Zoll mächtigem, schmutzig fleischrothem, meist dichtem Schwerspath, einbrechendem Strahlkies, brauner Blende und zuweilen mildem und sprödem Glaserz, zuweilen aber auch aus blosem grauen Letten zusammengesetzt ist. Bei ungefähr 73 Lr. vom Kunstschacht in *W.* oder bei 2 Lr. vor der den Porphyr begleitenden Gneissbreccie (*Br.*) ist das harte Trum (*q*) noch 0,1 Lr. mächtig und besteht aus einem oder mehreren 2 bis 4 Zoll mächtigen Quarztrümern mit etwas Schwefelkies, welche sich in dem weissen zersetzten Gneiss, der hier die Hauptmasse des Ganges ausmacht, hinziehen; nach der Gneissbreccie hin wird dies Trum allmählig schmäler und lettiger, so dass es an der Grenze jenes Gesteins, an welcher es seine Endschaft nimmt, nur noch gegen 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit besitzt. In der Gneissbreccie (*Br.*) selbst findet man Bruchstücke einer dem harten Trume ganz ähnlichen Gangmasse. Das weiche Trum (*b*) dagegen, welches hier aus schmutzig fleischrothem Schwerspath mit Schwefelkies und einzelnen Partien von Rothnickelkies besteht, und bald 1 bis 2 Zoll mächtig ist, bald zu einer schmalen Lettenkluft sich zusammendrückt, theilt sich vor der Gneissbreccie in zwei ¼ bis 1 Zoll mächtige Trümer (*b* und *b*') welche beide in die Breccie hineinsetzen, dieselbe etwas verwerfen, aber bald von einer ⅛ bis ½ Zoll mächtigen, mit

rothem Letten und etwas Schwerspath erfüllten Kluft (*l*") verworfen oder abgeschnitten werden.

In der 3ten Gezeugstrecke, bei ungefähr 45 Lr. vom Kunstschacht in *W.*, besteht der Reinsberger Glück Morgengang aus drei Trümern (*Taf.* VII. *Fig.* 23.). Das im Hangenden befindliche harte Trum (*q*) ist 12 bis 20 Zoll mächtig und aus grauem, hornsteinartigem Quarz, wenig feineingesprengten Schwefelkies und Spuren von Weisserz zusammengesetzt. Das von ihm durch eine ⅛ Zoll mächtige mit weissem Letten erfüllte Kluft getrennte weiche Trum (*b*) ist 1 bis 2 Zoll mächtig und besteht aus rothem krummschaligen oder dichten Schwerspath mit eingesprengten Bleiglanzpunkten und einem in der Mitte des Trumes sich hinziehenden ganz schwachen Saum von Schwefelkies. etwas brauner Blende und Bleiglanz. Im Liegenden des weichen Trumes befindet sich das dritte, 10 bis 20 Zoll mächtige Trum (*l*), welches mit zersetztem weissen Gneiss, lettigem Ausschram, Bruchstücken vom harten Trume, sowie mit Porphyrgrus ausgefüllt ist. In der hangenden oder südlichen Ulme (*α*) des Reinsberger Glück Morgenganges befindet sich hier eine ganz schwache, 4 bis 6 Zoll mächtige, unregelmässig verzweigte, zu weissem und grünlichweissem, kaolinartigen Grus zersetzte Porphyrmasse (*P*) im Gneiss, welche in der mittlern Höhe des Streckenstosses nach unten zu ihr Ende nimmt, aber nach der Förste hin fort und bis an das harte quarzige Trum (*q*) des Reinsberger Glück Morgenganges hinansetzt, hier sich etwas zusammendrückt, aber dann durch das harte Trum mit zunehmender Mächtigkeit hindurchsetzt; von dem weichen Trume (*b*) wird sie jedoch scharf abgeschnitten und verworfen, da sie an der liegenden Ulme (*β*) erst 1,5 Lr. weiter östlich als ein 2 bis 5 Zoll mächtiger Gang zum Vorschein kommt. Das dritte liegende Trum (*l*) ist ebenfalls jünger als der Porphyr, da es von diesem nicht durchsetzt wird; übrigens auch Porphyrsand in seine Ausfüllungsmasse mit aufgenommen hat.

Bei ungefähr 3 Lr. weiter westlich von dem eben beschriebenen Punkt setzt der Reinsberger Glück Morgengang mit gleicher Beschaffenheit an die daselbst auftretende Gneiss-

breccie hinan (*Taf.* VII. *Fig.* 25). Das harte Trum (*q*) wendet sich zuerst etwas in *S.* und schneidet sich dann an einer, die östliche Begrenzung der Gneissbreccie (*Br.*) bildenden, 1 bis 2 Zoll mächtigen und mit weissem und rothem Letten erfüllten Kluft (*l'*) mit voller Mächtigkeit plötzlich ab und ist auf dem weiter in *W.* getriebenen Orte nirgends wieder aufzufinden. Das weiche Schwerspathtrum (*b*) aber, sowie der Lettenbesteg (*l*) in dessen Liegendem setzt in die Gneissbreccie hinein, wendet sich etwas nördlich und verschwindet dann an einer etwas weiter westlich übersetzenden offnen Kluft. (*k*)

In der 4ten Gezeugstrecke (*Taf.* VII. *Fig.* 24.) wird das gegen 0,2 Lr, mächtige und aus weissem aufgelösten Gneiss mit ½ bis 2 Zoll mächtigen Trümmern von weissem und grauem Quarz und theilweise eingesprengtem Schwefelkies bestehende harte Trum (*q*) des Reinsberger Glück Morgenganges von der bei ungefähr 43 Lr. vom Kunstschacht in *W.* befindlichen Partie reiner Gneissbreccie (*GC*) scharf abgeschnitten und kann jenseits derselben nicht wieder aufgefunden werden, Das 1 bis 2 Zoll mächtige und aus fleischrothem Schwerspath mit dunkeln schmalen Zonen von Schwefelkies und brauner Blende bestehende weiche Trum (*b*) zerschlägt sich, sowie es an die Breccie hinansetzt, in zwei Trümer, wovon das liegende abwechselnd eine dürre Kluft und ¼ bis ½ Zoll mächtig mit rothem Schwerspath, das Hangende blos mit ½ bis 1 Zoll mächtigem weissen Letten ausgefüllt ist, Beide Trümer werden von einer andern 2 bis 10 Zoll mächtigen, mit grauem Letten und gneissigem Ausschram erfüllten, an der westlichen Grenze des Gneissbreccie sich hinziehenden Kluft (*l*) abgeschnitten.

Ausser dem harten Trume des Reinsberger Glück Morgenganges kann man in der 2ten Gezeugstrecke noch einen Gang (*q'* *Taf.* VII. *Fig.* 22. und 26.) beobachten, welcher von der den Porphyr begleitenden Gneissbreccie (*Br.*) abgeschnitten wird. Dieser Gang (*q'*) ist 3 bis 4 Zoll mächtig und besteht aus weissem und lichtegrauem, zum Theil bandartig gestreiften Quarz mit unregelmässig eingewachsenen Nestern von röthlich-weissem Braunspath und

hie und da ganz fein eingesprengtem Schwefelkies. Er wird von dem harten Trume des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzt, ist also älter als dieser. Von der Förste hernieder bis ungefähr in die mittlere Höhe der Strecke setzt er mit regelmässigem Verlauf im Gneiss (*G*) auf, hier aber, wo er an die Breccie (*Br*) hinankommt, zeigt er eine merkwürdige Verschiebung und Zerreissung. Ein kurzer Buckel von ihm ragt noch in die Breccie hinein, in welcher er nicht weiter fortsetzt. Nur hie und da findet man mitten in der Breccie einzelne hand- bis kopfgrosse Fragmente (*Fig*. 26, *q*) von diesem Gange im bunten Gemenge mit Bruchstücken von grobflasrigem granitischen oder fein-schiefrigem granulitischen Gneiss und andern nur aus Quarz bestehenden Gangbildungen.

Die Gänge der Schwerspathformation hingegen durchsetzen hier, wie auch anderwärts regelmässig den Porphyr und die durch ihn bedingten Gesteine. Ausser den eben angeführten Fällen von dem weichen Trume des Reinsberger Glück Morgenganges lassen sich noch mehre andere Gänge dieser Art als Beispiele hierfür anführen, wie unter andern der unbenannte Flache, welcher vom Stollen bis zur 3ten Gezeugstrecke nieder im Pouphyr und in der Porphyrbreccie aufsetzt und auf welchem man jetzt in der 2ten Gezeugstreckensohle behufs der Ausrichtung des Emanuel Morgenganges nach *N*. auslängt.

Aus allen angeführten Thatsachen geht mit grosser Sicherheit hervor, dass die vorwaltend mit Quarz erfüllten Erzgänge älter, die Schwerspathgänge dagegen jünger sind, als der hiesige Porphyr. Sind wir einmal zu dieser Ueberzeugung gelangt, so müssen wir auch annehmen, dass die älteren Quarzgänge eine gleiche Verwerfung durch den Porphyr erlitten haben, als der Gneiss und die ihm untergeordneten Lager. Wir werden demnach, was den Reinsberger Glück Morgengang (*RM. Taf*. VII. *Fig*. 27.) betrifft, die Fortsetzung desselben jenseits (d. h. westlich) des Porphyrs um ein Bedeutendes weiter nördlich zu suchen haben, als diesseits. Untersucht man nun alle mit dem Emanuel Stollen vom Porphyr in *W*. und *N.W*. überfahrenen

Gänge, so vermag man ausser dem Emanuel Morgengang (*EM.*) keinen einzigen ausfindig zu machen, welcher in seiner Mächtigkeit oder Ausfüllungsmasse nur einige Urbereinstimmung mit dem Reinsberger Glück Morgengange wahrnehmen liesse. Man wird also den Emanuel Morgengang als die westliche, durch den Porphyr verworfene Fortsetzung des letztern Ganges ansehen müssen. Zwar scheinen für den ersten Augenblick einige Umstände dieser Annahme zu widerstreiten; indessen bei einer genaueren Erörterung tragen diese nur dazu bei, jene Annahme noch wahrscheinlicher zu machen. Hierher gehört

1.) das gegen $1\frac{1}{8}$ Stunde niedrigere mittlere Streichen und das um 10° niedrigere mittlere Fallen des Emanuel Morgenganges, als das des Reinsberger Glück Morgenganges. Diese Differenz ist indessen ganz natürlich und erklärlich, da der Gneiss westlich des Porphyrs eine fast ganz gleiche Abweichung im Streichen und Fallen von jenem östlich des Porphyrs wahrnehmen lässt (S. 162). Durch die nothwendige Abhängigkeit des Streichens des Emanuel Morgenganges von dem der benachbarten Gneissschichten wird auch jene bedeutende Biegung dieses Ganges in der Gegend des östlichen Ostes erklärlich, indem in der Nähe der westlichen Porphyrgrenze der Gneiss und also mit ihm auch der Gang eine Biegung nach *S.* hin erlitten hat (S. 162). Weiter westlich bei Friedrich Erbst., wo der Gneiss wieder in ein höheres Streichen (Stde. 5,4 bis 6) übergeht, nimmt daher auch der Friedrich Morgengang, die westliche Fortsetzung des Emanuel Morgenganges, wieder ein höheres Streichen an.

2.) Der bei Weitem (nämlich gegen 30 Lr.) geringere Abstand des Emanuel Morgenganges (*EM*) von der hangenden Grenze der Granulitgneisszone (*fG'*), als jener des Reinsberger Glück Morgenganges (*RM*) von derselben Zone (*fG*), lässt sich zum Theil dadurch erklären, dass diese Zone nach *W.* hin mit dem Gange convergirt, zum Theil aber auch dadurch, dass der östlich vom Porphyr gelegene Gebirgstheil sich um ungefähr 30 Lr. tiefer gesenkt hat, wodurch bei dem ungleichen Fallen des Ganges und der Ge-

birgsschichten unter gleichen Niveauverhältnissen ungleiche Abstände diesseits und jenseits des Porphyrzuges stattfinden müssen.

3.) Das Fehlen des Schwerspathtrumes auf dem Emanuel Morgengange ist ganz natürlich, da dasselbe bekanntlich jünger ist als der Porphyr und demnach nicht mit verworfen werden konnte.

4.) Mitten im Gebiete des Siebenlehner Grünsteins liegt auf dem rechten Muldenufer, der Beiermühle gegenüber. eine ziemlich verbreitete Porphyrmasse. Sie besteht aus Feldsteinporphyr von meist bräunlich- und schmutzig-fleischrother Farbe, welcher sehr viele unregelmässige Trümmer und Nester von Hornstein umschliesst, der zum Theil Partieen von Chalzedon, Karneol, Quarzdrusen und überhaupt vollständige Achatbildungen enthält.

5.) Weiter nördlich, grösstentheils in dem Gebiete des Thonschiefers, unterhalb der Beiermühle liegt auf dem rechten Muldenufer ein mächtiger Porphyrgang, welcher in der Nähe eines alten, unterhalb Ronow Erbst. gelegenen Stollens unmittelbar über der Thalsohle beginnt und von dort aus fast genau in nördlicher Richtung sehr schräg an dem Gehänge hinaufzieht. *)

Was das Verhalten der beiden zuletzt geschilderte Porphyrmassen zu den in dieser Gegend sehr zahlreich aufsetzenden, ebenfalls der edlen Quarzformation angehörigen Erzgängen betrifft, so lässt sich darüber gegenwärtig nichts Gewisses anführen, da alle in der Nachbarschaft des Porphyrs in das rechte Muldengehänge hinein getriebenen Stöllen nicht mehr zugänglich sind. Indessen, wenn man nach der Ausdehnung dieser Grubenbaue urtheilen darf, so scheinen die Erzgänge hier eine gleiche Durchsetzung durch Porphyr erhalten zu haben, da man überall mit der Erreichung des Porphyrs von der Verfolgung der Gänge abgestanden hat.

*) Naumann, a. a. O. Heft 5. S. 89.

§. 29. Körniger Kalk und Kalkschiefer kommt besonders häufig in dem Glimmerschiefergebirge vor; namentlich ist das schwarze Gebirge von Bräunsdorf reich an dergleichen Gesteinen. Der körnige Kalk zeigt sich in der Regel weiss, grünlichweiss, grauweiss bis grünlichgrau von Farbe, feinkörnig bis grobkörnig und einestheils in's Dichte, anderntheils ins Blättrige übergehend. Bald bildet er regelmässige 0,1 bis 2 Lr. mächtige Lager im Schiefer, bald erscheint er in Gestalt unregelmässiger, 1 bis 5 Lr. mächtiger Stöcke (*ψ. Taf. V. Fig.* 14.) oder in der, kurz erstreckter Gänge oder Linsen (*ψ. Taf. V. Fig.* 13.). Dass er hiernach jünger sein muss, als das Schiefergebirge, in welchem er auftritt, ist ausgemacht. Das gangförmige Aufsetzen eines 2 bis 10 Zoll mächtigen Ganges von körnigen Kalk mit etwas Schwefelkies, im porphyrartigen, zum Theil schiefrigen Felsitfels von Rautenkranz Stollen lässt sogar annehmen, dass derselbe jünger als Felsitfels sei. Ueberhaupt scheint auch dieses Gestein zu Felsitfels in enger genetischer Beziehung zu stehen*), da es in dem schwarzen Gebirge und den diesem beigesellten gneissartigen Bildungen so sehr häufig auftritt, in dem reinen Glimmerschiefer aber nur ein einziges Vorkommen, bei Christbescherung, mit Sicherheit bekannt ist.

Interessant ist in dieser Hinsicht das Verhältniss, welches sich bei Neue Hoffnung Gottes auf einem kleinen, ungefähr 3 Lr. in *O.* ausgelängten Nebenörtchen (*A. Taf. VI. Fig.* 21.) des Kalkquerschlages, südlich vom Opitzschacht darstellt. Hier findet man von ungefähr 1 Lr. vom Kalkquerschlage an bis vor Ort an der nördlichen Ulme einen fleischrothen, theils granitischen, theils mehr schiefrigen oder dichten Felsitfels (*F*), neben welchem sich ein 0,2 bis 0,3 Lr. mächtiger Gang von weissem feinkörnigen Kalk (*ψ*)

*) Wie in seinem übrigen Verhalten zeigt der hiesige Felsitfels auch durch die häufige Vergesellschaftung mit körnigem Kalk eine grosse Uebereinstimmung mit dem von Fournet beschriebenen der westlichen Alpen. Vergl. die Metamorphose der Gesteine nachgewiesen in den westlichen Alpen von J. Fournet; deutsch von W. Vogelgesang. 1847. S. 12.

hinzieht. Dieser Kalkgang, von welchem aus schwächere gangförmige Ausläufer in und neben Felsitfels hinziehen und welcher selbst deutliche Fragmente von Felsitfels umschliesst, nimmt nach dem Querschlage hin fast an derselben Stelle seine Endschaft, wo der Felsitfels aufhört, während er dagegen vor Ort, wo noch Felsitfels sein Nachbar ist, mit 0,3 Lr. Mächtigkeit ansteht.

Diese Vermuthung der Abhängigkeit des körnigen Kalkes vom Felsitfels wird noch dadurch vermehrt, dass auch in dem Gebiete des Gneisses, bei Freiberger und Dresdner Gesellschaft Stollen, ebenfalls ein 0,5 bis 0,75 Lr. mächtiger Lagergang von körnigem Kalk und Kalkschiefer neben der dortigen Felsitzone sich hinzieht.

Von den Erzgängen der edeln Quarzformation wird der körnige Kalk regelmässig durchsezt.

Der kohlensaure Kalk hat zu der Metamorphose des Glimmerschiefers und besonders des Bräunsdorfer schwarzen Gebirges einen wichtigen Beitrag geliefert. Ueberall, wo Kalkstein auftritt, findet man den benachbarten Schiefer fest, feinschiefrig bis dicht, oder durch Aufnahme von Kalkmasse selbst in eine Art Kalkschiefer oder kalkhaltigen Gneiss umgewandelt, welche in Säuren heftig aufbrausen. Dergleichen kalkige Schichten bemerkt man auch oft da, wo in der Nähe kein Lager oder Stock von körnigem Kalk bekannt ist. Ueberhaupt ist der kohlensaure Kalk in dem schwarzen Gebirge eine ungemein häufige Erscheinung; sehr oft wird der Schiefer und namentlich der schwarze graphitische von unregelmässigen und ganz schwachen, dem blosen Auge oft kaum erkennbaren Adern dieses Minerals durchzogen, die sich erst bei dem Begiessen mit Säuren zu erkennen geben.

Eine eigenthümliche Metamorphose hat der Schiefer im Hangenden des bei Neue Hoffnung Gottes, in der zweiten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in *S. W.*, abgebauten Kalkganges erfahren. Derselbe ist nämlich in der unmittelbaren Berührung mit dem körnigen Kalk grossentheils in eine schwarzgrüne serpentinsteinartige Masse umgewandelt, die wegen der feinen Kalkspathklüfte, die sie nach allen Richtungen durchschwärmen, an der Luft sehr leicht zerberstet.

Dieser Serpentin, sowie grünlichgrauer, asbestartiger Tremolith finden sich als schwache Lagen auch im Kalkstein selbst.*)

Zweiter Abschnitt.

Erzlagerstätten.

Wenden wir uns nun, nach Betrachtung der so manchfaltigen und eigenthümtichen Gebirgsverhältnisse des untersuchten Distriktes, zu den Erzlagerstätten, welche in grosser Anzahl in selbigem aufsetzen, so finden wir hier Erzgänge, die sich in vier, sowohl ihrer Richtung als auch ihrem mineralogischen Charakter und ihrem relativen Alter nach verschiedene Hauptklassen trennen lassen.

§. 30. Gänge der edeln Quarzformation.

Die eine dieser Klassen, und zwar die für den Bergmann wichtigste, wird hauptsächlich durch Stehende und Morgengänge mit nordwestlichem Einfallen repräsentirt, auf welchen sämmtlich die edle Quarzformation v. Herders**) (Bräunsdorfer Formation Freieslebens***)) zur Entwickelung gelangt ist. Unter einander mehr oder minder parallel bilden diese Gänge in ihrer Gesammtheit einen grossen mit der ganzen Breite des Distriktes von *N. O.* nach *S. W.* laufenden, aber mehrfach unterbrochenen Gangzug zwischen Siebenlehn und Bräunsdorf (der Abendzug v. Herders †), dessen südwestliche Fortsetzung ausserhalb unsres Distriktes zwischen Oberschöna, Gerbersdorf, Oederan und Memmendorf sich verbreitet. Die Gänge dieser Formation treten vorzüglich

*) Pusch, Beschreibung des sächsischen Weisssteingebirges, in den Schriften der Dresdner mineralogischen Gesellschaft. Bd. 3. 1826. S. 49.

**) Der Tiefe Meissner Erbstollen. 1838. S. 17. u. Beilage V. S. XLVI. LXVI.

***) Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 1. Extraheft. S. 18. und 2. Extraheft. S. 71 ff.

†) a. a. O. S. 12.

in der Gegend von Gross- und Kleinvoigtsberg, Hohentanne, Burkersdorf, Obergruna, Reinsberg, Siebenlehn und Nossen häufig auf; weiter westlich erscheinen sie erst in der Gegend von Bräunsdorf und Wingendorf wieder in grösserer Anzahl, eine Erscheinung, die, wie später dargethan werden soll, in den Gebirgsverhältnissen ihren Grund hat.

Im untersuchten Distrikt sind 117 bedeutendere und mit besonderen Namen belegte Gänge **) dieser Formation, ausserdem noch eine unzählige Menge schmaler und nur wenig oder keine Erze führender hieher gehöriger Gänge, Trümer und Klüfte bekannt.

Diese sämmtlichen Gänge theilen mit einander den Hauptcharakter einer meist mit dem Nebengestein fest verwachsenen quarzigen, häufig hornsteinartigen Ausfühlungsmasse, in welcher Schwefelkies, Weisserz, gemeiner Arsenkies (Mispickel), Bleiglanz, schwarze Blende, dunkles Rothgiltigerz und Glaserz (oft in Begleitung einer Menge unwesentlicher, zufälliger Mineralien) mehr oder minder häufig, gewöhnlich fein eingesprengt vorkommen, wie die folgende Schilderung der in verschiedenen Gegenden zur Ausbildung gelangten Formen darthun wird.

1) Unter allen Gängen des Distriktes sind sowohl wegen ihrer bedeutenden Längenerstreckung, als auch wegen des Reichthums und der Grossartigkeit ihrer Erzmittel die in dem sogenannten schwarzen Gebirge von Bräunsdorf aufsetzenden bis jetzt die wichtigsten und interessantesten. Diese Erzniederlage besteht eigentlich aus einem einzigen, sehr mächtigen Gange, dem Neu Segen Gottes oder Neue Hoffnung Gottes Stehenden, der vom Tage herein auf einer Länge von 230 Lr., nach dem Tiefsten hin aber nur auf eine Länge von kaum 150 Lr. unzertrümert dasteht, dann aber nach beiden Weltgegenden hin in mehre Haupt- und Nebentrümer auseinandergeht, wovon namentlich die ersteren, sowie sie aus der Vierung gekommen, als

*) Die besonders benannten Haupttrümer (18 an der Zahl), sowie die nur mit andern Namen belegten Fortsetzungen von den in dieser Aufzählung begriffenen Gängen sind hier nicht mit eingerechnet worden.

besondere Gänge betrachtet und als solche unter verschiedenen Namen beliehen worden sind, dahin gehören Verlorne Hoffnung Stehender, Felix Morgengang, Aaron Morgengang, Jupiter Morgengang, Zweifler Stehender, Augustus Spat, Gotthelf Morgengang, Wunderbarlicher Morgengang, Ungefährer Morgengang. Alle diese wichtigeren, in ihrer Mächtigkeit zwischen 2 Zoll und 1,2 Lr. schwankenden Trümer zertheilen sich nun auf gleiche Weise, wie der Hauptgang, wieder in eine unzählige Menge mehr oder minder bedeutender Nebentrümer, welche ebenfalls sich vielfach verästelnd und verzweigend entweder nach einiger Erstreckung mit den Haupttrümern sich wieder vereinigen, oder in deren Liegendes und Hangendes hinaussetzen und hier ihre Endschaft nehmen. Jedes dieser einzelnen Trümer besteht oft aus Nichts, als einer Menge schwacher, ganz unregelmässig netzförmig mit einander verbundener Trümer, welche plötzlich mächtig werden, aber auch esenso plötzlich wieder zu schwachen Adern sich zusammendrücken.

Dabei zeigen alle die Haupttrümer sowohl, wie die unbedeutendsten Adern, in ihrem Verlauf nach Streichen und Fallen eine ausserordentliche Veränderlichkeit.

Es erscheint hiernach der ganze Neu Hoffnung Gottes'r Gangzug als ein grossartiges Trümernetz, welches sich von *N.O.* nach *S.W.* innerhalb der schwarzen Gebirgszone hinzieht und nur in die nächste Nachbarschaft derselben Ausläufer hinausschickt.

Vergleicht man dieses eigenthümliche Verhalten der Bräunsdorfer Gänge mit dem anderer Gänge und nimmt man auf das seltne Vorkommen von Rutschflächen und auf den Mangel von nur einigermassen bedeutenden Verwerfungen Rücksicht, so wird man nicht leicht für sie dieselbe Bildungsweise annehmen wollen, wie für andre Gänge. Wenn für die meisten unserer Freiberger Erzgänge eine Bildung in Folge grossartiger Erschütterungen, sowie Hebungen und Senkungen einzelner Gebirgstheile, als ihrem Verhalten am meisten entsprechend, anzunehmen sein dürfte, so scheinen dagegen die hiesigen Gänge, wenigstens zum grössten Theile,

das Resultat einer Zusammenziehung oder Berstung des durch den heissflüssigen Felsitfels erhitzten und zum Theil auch erweichten Nebengesteins zu sein, welche eintrat, als dasselbe sich abkühlte und wieder erstarrte, eine Annahme, die durch geringe Altersdifferenz der Erzgänge und des so weit hin metamorphosirend wirkenden Felsitfels noch mehr unterstützt wird. Es würden also die hiesigen Erzgänge im Grossen das sein, was die schwachen, zum Theilerzführenden Quarztrümer im Felsitfels oder Porphyr im Kleinen sind, Contraktionsgänge. Eine genaue Prüfung dieser Ansicht ist für den Bergmann von besonderer Wichtigkeit, da wir, wenn dieselbe sich als die richtige herausstellen sollte, mit weit mehr Sicherheit als bisher auf die Ausdehnung des Neu Hoffnung Gottes'r Erzfeldes schliessen können. So weit der Felsitfels mit der ihn umgebenden metamorphischen Schieferhülle auftritt, so weit dürfen wir dann auch auf das Vorhandensein von Gängen hoffen, die möglicher Weise eben so reich und grossartig, wie die bisher aufgeschlossenen sind.

In ihrer mineralogischen Zusammensetzung zeigen alle diese Gänge und Gangtrümer eine ausserordentliche Gleichförmigkeit und Uebereinstimmung, dabei eine Reinheit ihres Formationscharakters, die sie als Hauptrepräsentanten der edeln Quarzformation erscheinen lässt. Der ganz eigenthümliche Typus dieser Gänge, mit denen in hiesigem Revier nur die Gänge von Grauer Wolf im Zeller Walde und der Peter Stehende bei Christbescheerung einige Aehnlichkeit besitzen, hat schon längst die Aufmerksamkeit und das Interesse der Geognosten rege gemacht und über ihre Natur und Bildungsweise die verschiedensten Ansichten hervorgerufen.

Blaulichgrauer, splittriger, bisweilen chalcedon- oder hornsteinartiger Quarz bildet die überall vorwaltende Gangart in so überwiegender Menge, wie auf keiner der übrigen Gangformationen. Man bemerkt daran nicht selten eine Tendenz zu krystallinischer, stängliger Absonderung, besonders dann, wenn Bruchstücke des Nebengesteins im Gange liegen, welche von den aufsitzenden Quarzkrystallen stern-

förmig strahlenartig umgeben sind. Dieses Vorkommen kleiner scharfkantiger Bruchstücke gehört mit zu den Eigenthümlichkeiten der hiesigen Gänge und wird (namentlich auf den mächtigen) sehr häufig angetroffen, manchmal in einem solchen Grade, dass die ganze Mächtigkeit des Ganges nur von einem Bruchstücken-Aggregate eingenommen wird, in welchem der krystallinische Quarz als sparsam vertheiltes Bindemittel dient und zwischen den gegenüberstehenden Spitzen der sternförmig gruppirten Krystalle leere Räume übrig lässt. In solchen Fällen bzsitzen die Quarzkrystalle meist eine weisse Farbe; es finden sich aber auch gleich häufig Bruchsücke des Nebengesteins im dunkeln Hornquarz. Diese Nebengesteinsbruchstücke (schwarzer oder grauer Glimmerschiefer, Felsitfels u. s. w.) liegen oft in bunter Mischung unter einander, wobei die Schiefertextur der verschiedenen Stücke sich in allen Richtungen kreuzt; gewöhnlich sind sie mit der umhüllenden Quarzmasse fest verwachsen und nicht selten davon gänzlich durchdrungen und verkieselt. Das Nebengestein als Ausfüllungsmasse der Gänge nimmt oft so überhand, dass der ganze Gangraum von ihm ausgefüllt ist, in welcher Masse nicht selten Schwefelkies, Weisserz und Rothgiltigerz eingesprengt oder angeflogen vorkommen, und schwache netzförmig sich verästelnde Quarztrümer umherschwärmen. Dabei lässt das im Gange eingeschlossene Nebengestein bisweilen eine auffallend gewundene oder gefältelte Textur und doch keine Knickung der oft ziemlich dicken Quarzlamellen wahrnehmen, so dass man unbedingt an einen weichen Zustand desselben zur Zeit der Gangbildung glauben muss. Am grossartigsten sind diese Windungen des Nebengesteins unmittelbar im Hangenden, seltner im Liegenden der Gänge.

Der Quarz der hiesigen Gänge gehört nicht einer, sondern mehrern Ausfüllungsperioden derselben an. Am ältesten ist der blaulichgraue und schwarzgraue Hornquarz; jünger ist schon der weisse Quarz, welcher die Nebengesteinsfragmente sphärenartig umgiebt; denn er bildet zuweilen deutliche Trümer im Hornquarz; noch jünger ist der

Quarz, welcher meist krystallisirt auf dem Manganspath, Flussspath und Grauspiesglanzerz aufsitzt.

Ausser dem für die edle Quarzformation so bezeichnenden Quarz erscheinen noch, aber stets in geringer Menge, verschiedene andere Mineralien, die für mehrere andere wichtige Gangformationen charakteristisch, hier nur als sporadisch und zufällig zu betrachten sind. Es gehört hierher:

Braunspath (*Carbonites crypticus* Br.) von weisser bis gelblichbrauner Farbe, theils in schmalen Trümern den Quarz durchziehend, theils in derben Massen mit drusiger Oberfläche die Höhlenräume des Quarzes erfüllend.

Manganspath (*Carbonites rosans*, Br.), rosenroth von Farbe, meist derb oder dicht, zuweilen von jüngerem Quarz oder Kalkspath überkleidet.

Eisenspath, oft krystallisirt.

Kalkspath (*Carbonites polymorphus, syngeneticus, archigonius, haplotypicus, diastaticus*, Br.), zum Theil in sehr schönen Krystallen mit verschiedenen Combinationen*) ausgezeichnete Drusen bildend, seltner in derben Massen in oder über Quarz oder Flussspath liegend.

Strontit, nadelförmig oder in zarten flockigen Zusammenhäufungen, gewöhnlich auf Kalkspath oder Manganspath, seltner auf Spatheisenstein aufsitzend.

Schwerspath, gewöhnlich in kleinen, sehr schön säulenförmigen Krystallen auf Quarz aufsitzend.

Cölestin, milchweiss und bläulichgrau, schön säulenförmig krystallisirt.

Flussspath, weiss, grün bis violett, oft krystallisirt.

Hypochlorit, schmutzig zeisiggrün, derb, in Quarz eingewachsen oder über Quarzkrystallen liegend.

Gyps, in kleinen nadelförmigen, selten in grösseren säulenförmigen Krystallen.

Von den Erzen, welche mit diesen Gangarten einbrechen, sind es namentlich die edleren Silbererze, die für hiesige Gänge charakteristisch und hier häufiger als auf den Gängen anderer Formationen vorkommen. Sie gehören fast

*) Freiesleben, Magazin. Heft 7. S. 41.

stets dem Quarze an, in welchem sie gewöhnlich fein eingesprengt, selten in derben Partien inne liegen; noch seltener sitzen Krystalle dieser Erze auf und über Quarz. Zu diesen Erzen gehört vorzüglich das

Weisserz, der Hauptgegenstand des Bräunsdorfer Bergbaues, welches auf den hiesigen Gängen in einer Frequenz auftritt, wie nirgends sonst. Es ist dasselbe bisher als ein silberreicher Arsenkies angesehen worden, dessen Silbergehalt im Gemenge mit Quarz und anderen Erzen 10 Loth im Centner, im reinen Zustande 18 bis 20 Loth und darüber beträgt. Vielleicht dürfte dieses Erz eine besondere, von dem mit ihm zugleich einbrechenden silberarmen, gemeinen Arsenkies (Mispickel) verschiedene Mineralspezies sein, von welchem letzteren es sich ausser durch den hohen Silbergehalt, noch durch einige abweichende mineralogische Charaktere, sowie durch sein geognostisches Verhalten, durch das grössere Alter und das nur auf die edle Quarzformation beschränkte Vorkommen unterscheidet.

Nächst dem Weisserz ist es von den Silbererzen das Rothgiltigerz, vornehmlich das dunkle, welches am häufigsten auf hiesigen Gängen mit einbricht und welches Werner veranlasste, diese Gänge einer besondern Rothgiltigerz-Niederlage beizuzählen *). Dieses Erz kommt theils in ganz feinen, seltner in derben Partien in dem grauen Hornquarz eingewachsen, theils angeflogen oder in Drusenräumen krystallisirt war. Selten erscheinen auch ganz zarte Blättchen von Rothgiltigerz inmitten klarer durchsichtiger Quarzkrystalle eingewachsen.

Ein anderes Silbererz, der Miargyrit, welcher in früheren Zeiten noch für dunkles Rothgiltigerz gehalten, und unter dieser Benennung mit aufgeführt wurde, ist bis jetzt fast das ausschliessliche Eigenthum der hiesigen Gänge. Er erscheint nicht gar selten, namentlich in obern Tiefen, in kleinen Körnern im Quarz eingewachsen, selten in grössern derben Partieen oder in Krystallen auf Quarz aufsitzend.

*) Neue Theorie von der Entstehung der Gänge, von Abraham Gottlob Werner. 1791. S. 250.

Häufiger als Miargyrit findet sich das Gediegen Silber; es ist gewöhnlich ziemlich rein silberweiss, seltner goldgelb angelaufen und liegt meist in zarten Blättchen auf den Klüften des Quarzes; nesterweise ist es knospig oder auch haarförmig; selten sind die Haare mit Quarz übersintert; noch seltner findet es sich baumförmig oder zähnig.

Auch antimonialische Erze kommen hier häufig vor, als da sind:

Grauspiesglaserz (Antimonglanz) meist schön sternförmig und strahlig zusammengewachsen, selten in schwachen lang säulenförmigen Krystallen auf Quarzdrusen aufsitzend oder aus Quarz herausgewachsen. Mitunter ist es ganz zart fadenförmig oder haarförmig (Federerz).

Berthierit, meist strahlig und

Rothspiesglaserz (Antimonblende) nadelförmig und haarförmig, sowie Weissspiesglaserz (Antimonspath) blättrig oder in tafelartigen Krystallen.

Seltner findet sich auf den Bräunsdorfer Gängen Geschmeidig Glaserz, derb, eingesprengt und in hexaëdrischen Krystallen; Silberschwärze; Melanglanz, zuweilen in rädelförmigen Krystallen; Schilfglaserz; Feuerblende, Weissgiltigerz; desgleichen Bleiglanz, Weissbleierz, Bournonit, braune Zinkblende, Kupferkies und Strahlkies. Die meisten dieser seltneren Erzvorkommnisse scheinen, wie mehrere der oben genannten Gangarten, den hier nur sporadisch entwickelten jüngern Gangformationen der Freiberger Revier anzugehören.

Der Schwefelkies, obwohl noch ziemlich häufig, erscheint im Vergleich mit andern Gangformationen hier sehr untergeordnet. Er kommt gewöhnlich ganz fein oder derb eingesprengt im Quarz oder im Nebengestein der Gänge vor. Der ganz feineingesprengte Schwefelkies, welcher von den hiesigen Bergleuten Kobold genannt wird, enthielt nach den neuesten Untersuchungen ausser wenig Silber auch ganz geringe Quantitäten von Gold. Ueberhaupt sind die Bräunsdorfer Erze schon seit langer Zeit wegen ihres besondern Goldgehaltes bekannt, und zwar sollen die kiesigen Wascherze reicher an Gold sein, als die trocken gepochten Scheid-

erze *). Dieser Umstand ist insofern merkwürdig, als nach neulichst angestellten Proben der Schwefelkies aus dem hiesigen Felsitfels ebenfalls geringe Mengen von Gold enthält, wie denn auch schon früher bei den Schwefelkiesen von dem Kurprinzer Felsitfels ein geringer Goldgehalt nachgewiesen worden ist.

Ein kleiner Theil des hiesigen Schwefelkies gehört dem prismatischen Eisenkies (Kammkies) an.

Was nun das relative Alter dieser verschiedenen Gang- und Erzarten betrifft, so ist jedenfalls der graue Hornquarz mit dem in ihm fein eingewachsenen Schwefelkies und Weisserz und gemeine Arsenkies als das älteste Gebilde unter ihnen zu betrachten, obwohl von diesen der Schwefelkies und gemeine Arsenkies oft auch neuerer Bildung sind; entschieden jünger sind dagegen der meiste weisse krystallisirte Quarz, der Hypochlorit, Manganspath, Braunspath, Eisenspath, Flussspath, Schwerspath, Kalkspath, Cölestin, Strontit, sowie von den Erzen der Bleiglanz, das Weissgiltigerz, der Bournonit, das Weissbleierz, die braune Blende, der Kupferkies, die verschiedenen Antimonerze, das Rothgiltigerz, der Miargyrit, das Schilfglaserz, der Melanglanz, das Glaserz, die Silberschwärze und das Gediegen Silber. Als jüngste Bildung ist der Gyps anzusehen **).

Nicht selten besteht die Ausfüllungsmasse der hiesigen Gänge nur aus weissem, grauem bis schwarzem aufgelöstem Nebengestein oder schmierigem Letten, eine Erscheinung, die später näher behandelt werden wird.

Die vorwaltend quarzige Ausfüllungsmasse der hiesigen Gänge ist in der Regel mit dem Nebengestein fest verwachsen und hat selbiges oft auf grosse Entfernung ganz durchdrungen und verkieselt. Eine andere sehr häufige Erscheinung ist der bedeutende Kohlenstoffgehalt des Nebengesteins in der unmittelbaren Nähe der Gänge, so dass man annehmen muss, es sei derselbe wenigstens zum Theil das Re-

*) Freiesleben Magazin. Heft 12. S. 77. 83. 91. 92. 103 bis 109.

**) Diese Altersfolge stimmt mit der von v. Weissenbach an den Bränder Gängen beobachteten ganz überein. Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse. 1836. S. 31.

sultat warscheinlich der ersten Gangthätigkeit. Bestege, noch mehr aber Rutschflächen und Verwerfungen gehören, wie schon bemerkt wurde, zu den Seltenheiten bei den Bräunsdorfer Gängen.

Den Bräunsdorfer Gängen ganz analog ist der Peter Stehende bei Christbescherung. Dieser Gang, welcher nach neueren Erfahrungen die grosse Mächtigkeit von 5 bis 6 Lr. besitzt, aber grösstentheils aus zwei bis drei (selbst wieder mehrfach verzweigten) Haupttrümern von 0,1 bis 3,4 Lr. Mächtigkeit besteht, führt als Ausfüllungsmasse hauptsächlich grauen bis schwarzen, hornsteinartigen, seltner weissen krystallinischen Quarz, welcher oft um Nebengesteinsbrocken sphärenartig herum krystallisirt ist, mit kleinen meist derben Partieen von Braunspath und Kalkspath, mit welchen Gangarten gewöhnlich fein eingesprengt: Schwefelkies, seltner Weisserz, gemeiner Arsenkies, Bleiglanz, Blende, auch zuweilen Weissgiltigerz, Rothgiltigerz, Glaserz und Gediegen Silber vorkommen. An vielen Stellen sind diese Gangtrümer vorwaltend mit schwarzem kohligen, quarzigen oder hornsteinartigen Schiefer erfüllt, welcher auch theilweise das Nebengestein (besonders im Liegenden) des Ganges bildet und von einer Menge unregelmässiger, zuweilen etwas Schwefelkies und andre Silbererze führender, Quarz- oder Braunspathtrümer durchschwärmt wird.

Ein ganz eigenthümlicher Gang ist der sogenannte faule Stehende bei Neue Hoffnung Gottes, welcher südwestlich vom Kunstschacht den Neu Seegen Gottes Stehenden durchsetzt. Derselbe ist 1 bis 2 Lr. mächtig und zum grössten Theile mit weissem aufgelössten Glimmerschiefer und etwas taubem Quarz ausgefüllt. An einigen Stellen, wie z. B. über der 3ten Gezeugstrecke, war derselbe auf kurze Entfernung vom Neu Seegen Gottes Stehenden weg bauwürdig. Indessen gehören die hier einbrechenden Erze, nämlich Weisserz, Glaserz und Rothgiltigerz, wahrscheinlich nicht ihm an, sondern dem Neu Segen Gottes Stehenden, dessen Masse er beim Durchsetzen zum Theil in sich aufgenommen hat. Seinem ganzen Verhalten nach stellt sich

dieser Gang als ein Detritionsgang dar, der jünger ist, als die hiesigen eigentlichen Erzgänge.

2.) In der einfachsten und am geringsten entwickelten Form erscheint die edle Quarzformation auf den Gängen der Umgegend von Siebenlehn als schmale, nur 1 bis 6 Zoll mächtige, nicht selten etwas zertrümerte, aber mehrentheils mit dem Nebengestein innig verwachsene Gänge und Trümer von graulichweissem, zuweilen etwas hornsteinartigen, oft aber auch Gangdrusen bildenden Quarz mit sehr fein eingesprengtem Schwefelkies, Weisserz, gemeinem Arsenkies, schwarzer Blende, seltner Bleiglanz und, wo sie edel sind, dunklem Rothgiltigerz und Melanglanz, seltner Eugenglanz. Die edlen Geschicke und selbst die silberhaltigen Kiese und Blende sind häufig so fein eingesprengt, dass sie nur als graue Färbung des Quarzes (Grauerz), höchstens als schillernde Pünktchen erscheinen und sich blos durch die Probe verrathen. Zuweilen führen diese Gänge auch etwas Braunspath und Kalkspath, ersteren, wie es scheint, mehr die im Gneisse, letzteren mehr die im Grünstein aufsetzenden. Manganspath und Eisenspath sind nur Seltenheiten darin. Brockengesteine, d. h. Bruchstücke des Nebengesteins mit Quarz umhüllt, dessen krystallinisch stänglich abgesonderte Stücke normal auf der Peripherie der Bruchstücken stehen, sind ziemlich häufig in diesen Gängen; Lettenbestege selten und wahrscheinlich späterer Bildung.

Zu diesen Gängen gehören fast alle mit den kleinen, jetzt zum grössten Theile ungangbaren Eigenlöhnergruben, an der Mulde hinab bis Nossen aufgeschlossenen Gänge, und selbst die im Kieselschiefer oder Lydit aufsetzenden Gangtrümer von Grauer Wolf Erbstolln im Zeller Walde scheinen ähnlicher Natur, obgleich in der einfachsten Form — Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und einzelnem Rothgiltigerz — zu sein.

In der Hauptsache haben auch die durch Bergbau mehr aufgeschlossenen Gänge von Romanus die nämliche Natur, nur dass diese grösstentheils schon etwas mächtiger und in etwas entwickelteren Formen auftreten.

Ausser dem stets vorherrschenden Quarz zeigt sich hier

schliesst Bruchstücke von diesem. Seltnere und jüngere Gebilde sind: Manganspath, Kalkspath, Rotheisenerz und Gediegen Silber. Schwerspath und Flussspath, sowie Kupferkies, Eugenglanz und Melanglanz, welche zuweilen in der Ausfüllungsmasse dieser Quarzgänge erscheinen, gehören nicht diesen, sondern der häufig beigesellten Schwerspathformation an. Selenbleiglanz bricht in geringer Menge auf einem mit dem Emanuel Stolln, vom Emanuel Morgengang in *S.*, in der Nähe der Jahrtafel 1835 überfahrenen, 2 bis 5 Zoll mächtigen, mit Quarz, etwas Braunspath und Schwefelkies ausgefüllten Gange. Brocken des benachbarten Gneisses, bisweilen zu Hornstein verkieselt, bisweilen zu einer kaolinreichen Masse zersetzt; liegen häufig in der quarzigen Gangart eingewickelt, welche um sie herum nicht selten eine sphärenartige Krystallzone angesetzt hat. An manchen Punkten wird diese gneissige Ausfüllung so häufig, dass durch sie die eigentlichen Gang- und Erzarten ganz verdrängt werden. So sieht man besonders die minder bedeutenden Erzgänge auf grosse Strecken mit nichts als zersetztem Gneiss nnd lettigem Ansschram erfüllt.

Lettenbestege kommen hier häufig vor, dürften aber sämmtlich jüngerer Bildung sein, als die Gangmasse selbst.

Der wichtigste unter diesen Gängen ist der Reinsberger Glück Morgengang bei Emanuel Erbstolln; er zeichnet sich durch besonders reiche und grossartige Erzmittel aus; das Weisserz, jenes charakteristische Mineral der edeln Quarzformation, führt er ungemein häufig, wodurch er mit den Bräunsdorfer Gängen eine grosse Aehnlichkeit erhält. Sehr nahe steht ihm in dieser Hinsicht der Karl Morgengang, welcher an den edeln Punkten ausser gemeinem Arsenkies auch noch Weisserz wahrnehmen lässt.

4.) Die (2 bis 60 Zoll mächtigen) Gänge der Gegend von Burkersdorf und Hohentanne besitzen nicht mehr den reinen und einfachen Charakter der edeln Quarzformation. Quarz oder Hornstein bildet bei ihnen zwar immer noch den vorwaltenden Bestandtheil, aber die Erzarten, namentlich die gröberen Geschicke, Schwefelkies, schwarze Blende und Bleiglanz, erscheinen hier schon in grösseren Partieen,

zuweilen selbst derb, wodurch dann die Gänge jenen der kiesigen Bleiformation v. Herders sehr ähnlich werden.

Das für die edle Quarzformation charakteristische Weisserz zeigt sich nur selten und in geringen Mengen, wogegen der auf Gängen der kiesigen Bleiformation so gewöhnliche silberarme, gemeine Arsenkies einen häufigen Begleiter der oben genannten groben Geschicke abgiebt (Abraham und Wilhelm Morgengang bei Radegrube, Brauer und Karl Morgengang bei Gott vertrauter Daniel). Braunspath und Weissgiltigerz, Mineralien, die mehr der Bränder Braunspathformation (edlen Bleiformation v. Herders) eigenthümlich sind, treten ebenfalls in grösserer Frequenz auf, als auf den vorhin beschriebenen Gängen der edeln Quarzformation. Reiche Silbererze, Eugenglanz, Melanglanz, Mildes Glaserz und Gediegen Silber finden sich hin und wieder und vorzüglich auf den Veredlungspunkten in Gesellschaft der groben Geschicke ein.

Mehr vereinzelt kommen Manganspath, Eisenspath, Schwerspath, Kalkspath und von den Erzen Fahlerz, Kupferkies, Graupiesglaserz und Glanzeisenerz, selten Miargyrit vor.

Der Quarz und die groben Geschicke, Schwefelkies, Arsenkies, Bleiglanz und Blende sind gewöhnlich unregelmässig mit einander gemengt, selten findet eine zonenweise Gliederung statt (Brauer Morgengang). Bleiglanz und Schwefelkies, vorzüglich letzterer, haben zuweilen das Nebengestein, den Freiberger Gneiss, auf grössere oder geringere Entfernung vom Gange gänzlich imprägnirt (Radegrube, Gott vertrauter Daniel). In diesem Falle ist der Gneiss gewöhnlich weiss gebleicht und der Feldspath desselben in eine specksteinartige oder kaolinartige Masse umgewandelt. Merkwürdiger Weise finden sich auch die genannten Erze da am häufigsten in den Gängen selbst ein, wo das Nebengestein zersetzt und theilweise kaolinisirt ist.

Die jüngeren Gang- und Erzarten, der Manganspath, Braunspath, Eisenspath, Schwerspath, Kalkspath, das Weissgiltigerz, Fahlerz, Grauspiessglaserz, Glanzeisenerz und der Kupferkies, sowie die edeln Silbererze, kommen entweder in der ältern Gangmasse eingewachsen oder in

Drusenräumen auf dieser auf- und übereinander gewachsen vor.

Wie auf allen Gängen der edeln Quarzformation sind auch hier Brocken- und Sphärengesteine eine häufige Erscheinung. Am gewöhnlichsten sind es eckige Gneissbruchstücke, welche in der quarzigen Gangmasse mehr oder minder häufig eingeschlossen liegen, seltner sind Gneissbrocken zugleich mit Quarz- und Hornsteinbrocken durch Eisenspath zusammengekittet oder mit schmalen Einfassungen von Grauerz oder schwarzer Blende überzogen. Auch sind auf den Gängen von Radegrube Brocken vom ältesten Ganggliede, vom Quarz oder Hornstein, umschlossen von feinkörnigem Bleiglanz oder Schwefelkies vorgekommen.

Die hiesigen Gänge sind oft auf grosse Längen mit nichts Anderem, als mit Brocken des Nebengesteins (Gneisses) ausgefüllt, welche in der Regel zersetzt oder in lettigen Ausschram umgewandelt erscheinen, und überhaupt haben sich auf den meisten Gängen dieser Gegend die bauwürdigen Regionen bei Weitem nicht so anhaltend und grossartig gezeigt, als auf andern Gängen dieser Formation. Obwohl man aus diesem Umstande noch kein sicheres Urtheil über die Bauwürdigkeit dieser Gänge im Allgemeinen ziehen kann, da die Mehrzahl derselben nur auf eine sehr geringe Teufe aufgeschlossen ist, so scheint es doch, als ob die edeln Quarzgänge um so ärmer würden, je weiter sie sich von der Hauptrichtung des Gangzuges ihrer Formation entfernen, oder mit andern Worten, je mehr sie sich der Grenze desselben nähern.

Die grossen und reichen Erzfälle, welche die Gänge von Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Radegrube und Emanuel, die in jener Hauptrichtung liegen, auszeichnen, vermisst man schon auf den weiter südlich und südöstlich vorliegenden Gängen von Christbescherung (den ganz eigenthümlichen Peter Stehenden ausgenommen); noch ärmer als die letzteren Gänge haben sich die von Gott vertrauter Daniel bewiesen und die noch weiter in *S.O.* aufsetzenden Gänge von Freiberger und Dresdner Gesellschaft, sowie die vielen bei Kurprinz mit dem Ludwig Spat westlich vom Treibeschacht überfahrenen Stehenden, gewisser-

masen die äussersten Glieder der edeln Quarzformation, sind bis jetzt noch nie von bauwürdiger Beschaffenheit befunden worden.

Lettenbestege, sowie Rutschflächen kommen bei den hiesigen Gängen häufiger, als bei denen der Gegend von Siebenlehn und Reinsberg vor.

Zertrümerungen sind bei ihnen nicht selten, namentlich erscheinen die Hauptgänge von Gott vertrauter Daniel als zwei oder mehre neben einander hinlaufende, durch Quertrümer hier und da mit einander verbundene Haupttrümer eines einzigen Ganges.

5.) Die benachbarten, 2 Zoll bis 0,5 Lr. mächtigen Gänge der Umgegend von Gross- und Kleinvoigtsberg und Obergruna (den Peter Stehenden bei Christbescherung ausgenommen) stimmen mit den zuletzt beschriebenen, in ihrem Verhalten am meisten überein. Ausser dem immer vorherrschenden, oft Gneissbrocken umschliessenden Quarz und Hornstein findet sich Manganspath und Braunspath sehr häufig in der Gangmasse derselben ein. Weisserz ist sehr selten oder fehlt gänzlich, dagegen brechen die groben Geschicke sehr häufig, wodurch die Gänge mitunter blos als Gemenge von Quarz, Schwefelkies, gemeinem Arsenkies, schwarzer Blende und Bleiglanz auftreten, immer aber auch in den reicheren Erzfällen mit den edlen Geschicken zusammen. Weissgiltigerz ist auf diesen Gängen, besonders in oberen Sohlen oft vorgekommen; dagegen sind Eisenspath, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath, Kupferkies, Grauspiesglaserz, Sprödglaserz, Schilfglaserz und Gediegen Silber seltene und stets jüngere Gebilde. Die Gänge von Gesegnete Bergmanns Hoffnung sind besonders durch silberreiche Blende und Bleiglanz charakterisirt.

Ein merkwürdiges Verhalten zeigen die beiden Hauptgänge genannter Grube, der Helmrich Spat und der Traugott Spat. Bald sind dieselben 0,3 bis 1 Lr. mächtig und führen viele und reiche Erze, bald darauf schwinden sie zu schmalen, 1 bis 2 Zoll mächtigen, nur mit Ausschram erfüllten Klüften zusammen; ja an einzelnen Punkten hat man nicht einmal eine Gangkluft wahrnehmen können. Von be-

sonders kurzer Ausdehnung sind die Erzmittel auf dem Traugott Spat. Meistens sind diese nur 2 bis 3 Lr. lang und hoch, oft von noch geringerer Erstreckung; dagegen liegen sie näher bei einander, als die anhaltenderen Erzmittel auf dem Helmrich Spat und es stellt sich der Erzfall auf dem Traugott Spat in der Gegend des Fickertschachtes gewissermasen als eine Reihe über und neben einander befindlicher, grösserer oder kleinerer, mit Erz- und Gangarten erfüllter linsenförmiger Körper dar, deren Axen alle in der Ebene des Ganges liegen, und die unter einander wieder durch eine taube, meistens mit Letten erfüllte Gangkluft in Verbindung stehen.

Am ausgebildetsten unter allen sind die Gänge von Alte Hoffnung Gottes. Wenngleich ihre Mächtigkeit selten 0,3 Lr. übersteigt, gewöhnlich sehr viel darunter hält, so sind sie doch auf ansehnliche Längen und besonders in die grössten Tiefen verfolgt. Der Hauptgang, der Peter Stehende, von dem der Einigkeit Morgengang die nur durch die sogenannte flache Kluft verworfene nördliche Fortsetzung ist, ist bis halb 11te Gezeugstrecke bebaut. Er scheint in ganz oberer Teufe etwas schmäler gewesen zu sein und vorzugsweise Quarz mit Manganspath, Braunspath und edeln Silbererzen geführt zu haben; tiefer hinein aber führt er, ebenso wie der Frisch Glück Stehende, in einer Gangmasse von Quarz und einbrechendem oder drusigem Mangan-, Braun- und Kalkspath, wovon letzterer stets über ersteren sitzt, wesentlich mehr Schwefel- und Arsenkies, schwarze Blende und ziemlich silberreichen Bleiglanz mit einzelner Einstreuung und Anflug der edeln Silbererze, wovon dunkles Rothgiltigerz, Melanglanz, Eugenglanz und Weissgiltigerz am gewöhnlichsten, Glaserz und Schilfglaserz nur selten vorgekommen zu sein scheinen. Die Silbererze kommen theils in den groben Geschicken vermengt, theils im Manganspath und Braunspath reiner und zum Theil in Krystallen vor. In der Teufe ist der Gang zwar zuletzt im Ganzen viel silberärmer, aber gerade nicht schmäler und auch nicht erzleer, selbst nicht einmal gänzlich von Rothgiltigerzspuren entblösst geworden.

Ein vereinzeltes Vorkommen auf dem Heinrich Stehenden ist auch Speiskobalt.

Eine sonderbare, nicht seltene Erscheinung bei den hiesigen Gängen, welche mitunter auch auf den vorbeschriebenen Gängen beobachtet worden ist, sind Quertrümer, anscheinend spätere Quersprünge in der Gangmasse, die nicht über deren Salbänder hinausreichen, aber selbst wieder gangartig in der Art, wie der Hauptgang ausgefüllt sind.

Was nun das relative Alter der sämmtlichen im Vorhergehenden geschilderten Gänge der edeln Quarzformation betrifft, so findet zuerst in Bezug auf ihr gegenseitiges Alter, ebenso wie in ihrer mineralogischen Zusammensetzung bald eine völlige Uebereinstimmung, bald eine mehr oder minder bedeutende Verschiedenheit statt. Gänge von gleicher Zusammensetzung sind in der Regel auch von gleichem Alter, sowie Gänge von ungleicher Zusammensetzung in der Regel ungleiche Altersverhältnisse wahrnehmen lassen. So haben die verschiedenen Gänge oder Gangtrümer von Neue Hoffnung Gottes, welche einen so ganz übereinstimmenden mineralogischen Charakter besitzen, auch ein ganz gleiches Alter, indem nirgends, wie oft sie auch sich mit einander kreuzen oder schaaren, eine Durchsetzung oder sonst eine Abweichung unter einander zu beobachten ist. Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Hauptgänge von Gott vertrauter Daniel, der Brauer Morgengang, Karl Morgengang und der Glasberger Spat, die man daher auch als zusammengehörige Trümer anzusehen hat.

Eine sehr geringe Altersdifferenz mag zwischen dem Reinsberger Glück Morgengang und Reichelt Morgengang bei Emanuel, sowie zwischen dem Abraham Morgengang, Wilhelm Morgengang und Gott mit uns Stehenden bei Radegrube stattfinden, da unter ihnen keine deutlichen Durchsetzungen zu beobachten sind, sondern auf den Schleppungskreuzen in der Regel eine innige Vermengung der beiderseitigen Ausfüllungsmassen stattfindet.

Durchsetzt wird bei Romanus der Numa und Ancus Morgengang von dem Tarquinius Spat; bei Gesegnete Berg-

hie und da ganz fein eingesprengtem Schwefelkies. Er wird von dem harten Trume des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzt, ist also älter als dieser. Von der Förste hernieder bis ungefähr in die mittlere Höhe der Strecke setzt er mit regelmässigem Verlauf im Gneiss (*G*) auf, hier aber, wo er an die Breccie (*Br*) hinankommt, zeigt er eine merkwürdige Verschiebung und Zerreissung. Ein kurzer Buckel von ihm ragt noch in die Breccie hinein, in welcher er nicht weiter fortsetzt. Nur hie und da findet man mitten in der Breccie einzelne hand- bis kopfgrosse Fragmente (*Fig.* 26, *q*) von diesem Gange im bunten Gemenge mit Bruchstücken von grobflasrigem granitischen oder fein-schiefrigem granulitischen Gneiss und andern nur aus Quarz bestehenden Gangbildungen.

Die Gänge der Schwerspathformation hingegen durchsetzen hier, wie auch anderwärts regelmässig den Porphyr und die durch ihn bedingten Gesteine. Ausser den eben angeführten Fällen von dem weichen Trume des Reinsberger Glück Morgenganges lassen sich noch mehre andere Gänge dieser Art als Beispiele hierfür anführen, wie unter andern der unbenannte Flache, welcher vom Stollen bis zur 3ten Gezeugstrecke nieder im Pouphyr und in der Porphyrbreccie aufsetzt und auf welchem man jetzt in der 2ten Gezeugstreckensohle behufs der Ausrichtung des Emanuel Morgenganges nach *N*. auslängt.

Aus allen angeführten Thatsachen geht mit grosser Sicherheit hervor, dass die vorwaltend mit Quarz erfüllten Erzgänge älter, die Schwerspathgänge dagegen jünger sind, als der hiesige Porphyr. Sind wir einmal zu dieser Ueberzeugung gelangt, so müssen wir auch annehmen, dass die älteren Quarzgänge eine gleiche Verwerfung durch den Porphyr erlitten haben, als der Gneiss und die ihm untergeordneten Lager. Wir werden demnach, was den Reinsberger Glück Morgengang (*RM. Taf.* VII. *Fig.* 27.) betrifft, die Fortsetzung desselben jenseits (d. h. westlich) des Porphyrs um ein Bedeutendes weiter nördlich zu suchen haben, als diesseits. Untersucht man nun alle mit dem Emanuel Stollen vom Porphyr, in *W*. und *N.W*. überfahrenen

Gänge, so vermag man ausser dem Emanuel Morgengang (*EM.*) keinen einzigen ausfindig zu machen, welcher in seiner Mächtigkeit oder Ausfüllungsmasse nur einige Urbereinstimmung mit dem Reinsberger Glück Morgengange wahrnehmen liesse. Man wird also den Emanuel Morgengang als die westliche, durch den Porphyr verworfene Fortsetzung des letztern Ganges ansehen müssen. Zwar scheinen für den ersten Augenblick einige Umstände dieser Annahme zu widerstreiten; indessen bei einer genaueren Erörterung tragen diese nur dazu bei, jene Annahme noch wahrscheinlicher zu machen. Hierher gehört

1.) das gegen $1\frac{1}{8}$ Stunde niedrigere mittlere Streichen und das um 10° niedrigere mittlere Fallen des Emanuel Morgenganges, als das des Reinsberger Glück Morgenganges. Diese Differenz ist indessen ganz natürlich und erklärlich, da der Gneiss westlich des Porphyrs eine fast ganz gleiche Abweichung im Streichen und Fallen von jenem östlich des Porphyrs wahrnehmen lässt (S. 162). Durch die nothwendige Abhängigkeit des Streichens des Emanuel Morgenganges von dem der benachbarten Gneissschichten wird auch jene bedeutende Biegung dieses Ganges in der Gegend des östlichen Ostes erklärlich, indem in der Nähe der westlichen Porphyrgrenze der Gneiss und also mit ihm auch der Gang eine Biegung nach *S.* hin erlitten hat (S. 162). Weiter westlich bei Friedrich Erbst., wo der Gneiss wieder in ein höheres Streichen (Stde. 5,4 bis 6) übergeht, nimmt daher auch der Friedrich Morgengang, die westliche Fortsetzung des Emanuel Morgenganges, wieder ein höheres Streichen an.

2.) Der bei Weitem (nämlich gegen 30 Lr.) geringere Abstand des Emanuel Morgenganges (*EM*) von der hangenden Grenze der Granulitgneisszone (*fG'*), als jener des Reinsberger Glück Morgenganges (*RM*) von derselben Zone (*fG*), lässt sich zum Theil dadurch erklären, dass diese Zone nach *W.* hin mit dem Gange convergirt, zum Theil aber auch dadurch, dass der östlich vom Porphyr gelegene Gebirgstheil sich um ungefähr 30 Lr. tiefer gesenkt hat, wodurch bei dem ungleichen Fallen des Ganges und der Ge-

birgsschichten unter gleichen Niveauverhältnissen ungleiche Abstände diesseits und jenseits des Porphyrzuges stattfinden müssen.

3.) Das Fehlen des Schwerspathtrumes auf dem Emanuel Morgengange ist ganz natürlich, da dasselbe bekanntlich jünger ist als der Porphyr und demnach nicht mit verworfen werden konnte.

4.) Mitten im Gebiete des Siebenlehner Grünsteins liegt auf dem rechten Muldenufer, der Beiermühle gegenüber. eine ziemlich verbreitete Porphyrmasse. Sie besteht aus Feldsteinporphyr von meist bräunlich- und schmutzig-fleischrother Farbe, welcher sehr viele unregelmässige Trümmer und Nester von Hornstein umschliesst, der zum Theil Partieen von Chalzedon, Karneol, Quarzdrusen und überhaupt vollständige Achatbildungen enthält.

5.) Weiter nördlich, grösstentheils in dem Gebiete des Thonschiefers, unterhalb der Beiermühle liegt auf dem rechten Muldenufer ein mächtiger Porphyrgang, welcher in der Nähe eines alten, unterhalb Ronow Erbst. gelegenen Stollens unmittelbar über der Thalsohle beginnt und von dort aus fast genau in nördlicher Richtung sehr schräg an dem Gehänge hinaufzieht. *)

Was das Verhalten der beiden zuletzt geschilderte Porphyrmassen zu den in dieser Gegend sehr zahlreich aufsetzenden, ebenfalls der edlen Quarzformation angehörigen Erzgängen betrifft, so lässt sich darüber gegenwärtig nichts Gewisses anführen, da alle in der Nachbarschaft des Porphyrs in das rechte Muldengehänge hinein getriebenen Stöllen nicht mehr zugänglich sind. Indessen, wenn man nach der Ausdehnung dieser Grubenbaue urtheilen darf, so scheinen die Erzgänge hier eine gleiche Durchsetzung durch Porphyr erhalten zu haben, da man überall mit der Erreichung des Porphyrs von der Verfolgung der Gänge abgestanden hat.

*) Naumann, a. a. O. Heft 5. S. 89.

§. 29. Körniger Kalk und Kalkschiefer kommt besonders häufig in dem Glimmerschiefergebirge vor; namentlich ist das schwarze Gebirge von Bräunsdorf reich an dergleichen Gesteinen. Der körnige Kalk zeigt sich in der Regel weiss, grünlichweiss, grauweiss bis grünlichgrau von Farbe, feinkörnig bis grobkörnig und einestheils in's Dichte, anderntheils ins Blättrige übergehend. Bald bildet er regelmässige 0,1 bis 2 Lr. mächtige Lager im Schiefer, bald erscheint er in Gestalt unregelmässiger, 1 bis 5 Lr. mächtiger Stöcke (*ψ. Taf. V. Fig.* 14.) oder in der, kurz erstreckter Gänge oder Linsen (*ψ. Taf. V. Fig.* 13.). Dass er hiernach jünger sein muss, als das Schiefergebirge, in welchem er auftritt, ist ausgemacht. Das gangförmige Aufsetzen eines 2 bis 10 Zoll mächtigen Ganges von körnigen Kalk mit etwas Schwefelkies, im porphyrartigen, zum Theil schiefrigen Felsitfels von Rautenkranz Stollen lässt sogar annehmen, dass derselbe jünger als Felsitfels sei. Ueberhaupt scheint auch dieses Gestein zu Felsitfels in enger genetischer Beziehung zu stehen*), da es in dem schwarzen Gebirge und den diesem beigesellten gneissartigen Bildungen so sehr häufig auftritt, in dem reinen Glimmerschiefer aber nur ein einziges Vorkommen, bei Christbescherung, mit Sicherheit bekannt ist.

Interessant ist in dieser Hinsicht das Verhältniss, welches sich bei Neue Hoffnung Gottes auf einem kleinen, ungefähr 3 Lr. in *O.* ausgelängten Nebenörtchen (*A. Taf. VI. Fig.* 21.) des Kalkquerschlages, südlich vom Opitzschacht darstellt. Hier findet man von ungefähr 1 Lr. vom Kalkquerschlage an bis vor Ort an der nördlichen Ulme einen fleischrothen, theils granitischen, theils mehr schiefrigen oder dichten Felsitfels (*F*), neben welchem sich ein 0,2 bis 0,3 Lr. mächtiger Gang von weissem feinkörnigen Kalk (*ψ*)

*) Wie in seinem übrigen Verhalten zeigt der hiesige Felsitfels auch durch die häufige Vergesellschaftung mit körnigem Kalk eine grosse Uebereinstimmung mit dem von Fournet beschriebenen der westlichen Alpen. Vergl. die Metamorphose der Gesteine nachgewiesen in den westlichen Alpen von J. Fournet; deutsch von W. Vogelgesang. 1847. S. 12.

hinzieht. Dieser Kalkgang, von welchem aus schwächere gangförmige Ausläufer in und neben Felsitfels hinziehen und welcher selbst deutliche Fragmente von Felsitfels umschliesst, nimmt nach dem Querschlage hin fast an derselben Stelle seine Endschaft, wo der Felsitfels aufhört, während er dagegen vor Ort, wo noch Felsitfels sein Nachbar ist, mit 0,3 Lr. Mächtigkeit ansteht.

Diese Vermuthung der Abhängigkeit des körnigen Kalkes vom Felsitfels wird noch dadurch vermehrt, dass auch in dem Gebiete des Gneisses, bei Freiberger und Dresdner Gesellschaft Stollen, ebenfalls ein 0,5 bis 0,75 Lr. mächtiger Lagergang von körnigem Kalk und Kalkschiefer neben der dortigen Felsitzone sich hinzieht.

Von den Erzgängen der edeln Quarzformation wird der körnige Kalk regelmässig durchsezt.

Der kohlensaure Kalk hat zu der Metamorphose des Glimmerschiefers und besonders des Bräunsdorfer schwarzen Gebirges einen wichtigen Beitrag geliefert. Ueberall, wo Kalkstein auftritt, findet man den benachbarten Schiefer fest, feinschiefrig bis dicht, oder durch Aufnahme von Kalkmasse selbst in eine Art Kalkschiefer oder kalkhaltigen Gneiss umgewandelt, welche in Säuren heftig aufbrausen. Dergleichen kalkige Schichten bemerkt man auch oft da, wo in der Nähe kein Lager oder Stock von körnigem Kalk bekannt ist. Ueberhaupt ist der kohlensaure Kalk in dem schwarzen Gebirge eine ungemein häufige Erscheinung; sehr oft wird der Schiefer und namentlich der schwarze graphitische von unregelmässigen und ganz schwachen, dem blosen Auge oft kaum erkennbaren Adern dieses Minerals durchzogen, die sich erst bei dem Begiessen mit Säuren zu erkennen geben.

Eine eigenthümliche Metamorphose hat der Schiefer im Hangenden des bei Neue Hoffnung Gottes, in der zweiten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in *S. W.*, abgebauten Kalkganges erfahren. Derselbe ist nämlich in der unmittelbaren Berührung mit dem körnigen Kalk grossentheils in eine schwarzgrüne serpentinsteinartige Masse umgewandelt, die wegen der feinen Kalkspathklüfte, die sie nach allen Richtungen durchschwärmen, an der Luft sehr leicht zerberstet.

Dieser Serpentin, sowie grünlichgrauer, asbestartiger Tremolith finden sich als schwache Lagen auch im Kalkstein selbst. *)

Zweiter Abschnitt.

Erzlagerstätten.

Wenden wir uns nun, nach Betrachtung der so manchfaltigen und eigenthümlichen Gebirgsverhältnisse des untersuchten Distriktes, zu den Erzlagerstätten, welche in grosser Anzahl in selbigem aufsetzen, so finden wir hier Erzgänge, die sich in vier, sowohl ihrer Richtung als auch ihrem mineralogischen Charakter und ihrem relativen Alter nach verschiedene Hauptklassen trennen lassen.

§. 30. Gänge der edeln Quarzformation.

Die eine dieser Klassen, und zwar die für den Bergmann wichtigste, wird hauptsächlich durch Stehende und Morgengänge mit nordwestlichem Einfallen repräsentirt, auf welchen sämmtlich die edle Quarzformation v. Herders **) (Bräunsdorfer Formation Freieslebens ***)) zur Entwickelung gelangt ist. Unter einander mehr oder minder parallel bilden diese Gänge in ihrer Gesammtheit einen grossen mit der ganzen Breite des Distriktes von *N. O.* nach *S. W.* laufenden, aber mehrfach unterbrochenen Gangzug zwischen Siebenlehn und Bräunsdorf (der Abendzug v. Herders †), dessen südwestliche Fortsetzung ausserhalb unsres Distriktes zwischen Oberschöna, Gerbersdorf, Oederan und Memmendorf sich verbreitet. Die Gänge dieser Formation treten vorzüglich

*) Pusch, Beschreibung des sächsischen Weisssteingebirges, in den Schriften der Dresdner mineralogischen Gesellschaft. Bd. 3. 1826. S. 49.

**) Der Tiefe Meissner Erbstollen. 1838. S. 17. u. Beilage V. S. XLVI. LXVI.

***) Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 1. Extraheft. S. 18. und 2. Extraheft. S. 71 ff.

†) a. a. O. S. 12.

in der Gegend von Gross- und Kleinvoigtsberg, Hohentanne, Burkersdorf, Obergruna, Reinsberg, Siebenlehn und Nossen häufig auf; weiter westlich erscheinen sie erst in der Gegend von Bräunsdorf und Wingendorf wieder in grösserer Anzahl, eine Erscheinung, die, wie später dargethan werden soll, in den Gebirgsverhältnissen ihren Grund hat.

Im untersuchten Distrikt sind 117 bedeutendere und mit besonderen Namen belegte Gänge **) dieser Formation, ausserdem noch eine unzählige Menge schmaler und nur wenig oder keine Erze führender hieher gehöriger Gänge, Trümer und Klüfte bekannt.

Diese sämmtlichen Gänge theilen mit einander den Hauptcharakter einer meist mit dem Nebengestein fest verwachsenen quarzigen, häufig hornsteinartigen Ausfühlungsmasse, in welcher Schwefelkies, Weisserz, gemeiner Arsenkies (Mispickel), Bleiglanz, schwarze Blende, dunkles Rothgiltigerz und Glaserz (oft in Begleitung einer Menge unwesentlicher, zufälliger Mineralien) mehr oder minder häufig, gewöhnlich fein eingesprengt vorkommen, wie die folgende Schilderung der in verschiedenen Gegenden zur Ausbildung gelangten Formen darthun wird.

1) Unter allen Gängen des Distriktes sind sowohl wegen ihrer bedeutenden Längenerstreckung, als auch wegen des Reichthums und der Grossartigkeit ihrer Erzmittel die in dem sogenannten schwarzen Gebirge von Bräunsdorf aufsetzenden bis jetzt die wichtigsten und interessantesten. Diese Erzniederlage besteht eigentlich aus einem einzigen, sehr mächtigen Gange, dem Neu Segen Gottes oder Neue Hoffnung Gottes Stehenden, der vom Tage herein auf einer Länge von 230 Lr., nach dem Tiefsten hin aber nur auf eine Länge von kaum 150 Lr. unzertrümert dasteht, dann aber nach beiden Weltgegenden hin in mehre Haupt- und Nebentrümer auseinandergeht, wovon namentlich die ersteren, sowie sie aus der Vierung gekommen, als

*) Die besonders benannten Haupttrümer (18 an der Zahl), sowie die nur mit andern Namen belegten Fortsetzungen von den in dieser Aufzählung begriffenen Gängen sind hier nicht mit eingerechnet worden.

besondere Gänge betrachtet und als solche unter verschiedenen Namen beliehen worden sind, dahin gehören Verlorne Hoffnung Stehender, Felix Morgengang, Aaron Morgengang, Jupiter Morgengang, Zweifler Stehender, Augustus Spat, Gotthelf Morgengang, Wunderbarlicher Morgengang, Ungefährer Morgengang. Alle diese wichtigeren, in ihrer Mächtigkeit zwischen 2 Zoll und 1,2 Lr. schwankenden Trümer zertheilen sich nun auf gleiche Weise, wie der Hauptgang, wieder in eine unzählige Menge mehr oder minder bedeutender Nebentrümer, welche ebenfalls sich vielfach verästelnd und verzweigend entweder nach einiger Erstreckung mit den Haupttrümern sich wieder vereinigen, oder in deren Liegendes und Hangendes hinaussetzen und hier ihre Endschaft nehmen. Jedes dieser einzelnen Trümer besteht oft aus Nichts, als einer Menge schwacher, ganz unregelmässig netzförmig mit einander verbundener Trümer, welche plötzlich mächtig werden, aber auch esenso plötzlich wieder zu schwachen Adern sich zusammendrücken.

Dabei zeigen alle die Haupttrümer sowohl, wie die unbedeutendsten Adern, in ihrem Verlauf nach Streichen und Fallen eine ausserordentliche Veränderlichkeit.

Es erscheint hiernach der ganze Neu Hoffnung Gottes'r Gangzug als ein grossartiges Trümernetz, welches sich von *N.O.* nach *S.W.* innerhalb der schwarzen Gebirgszone hinzieht und nur in die nächste Nachbarschaft derselben Ausläufer hinausschickt.

Vergleicht man dieses eigenthümliche Verhalten der Bräunsdorfer Gänge mit dem anderer Gänge und nimmt man auf das seltne Vorkommen von Rutschflächen und auf den Mangel von nur einigermassen bedeutenden Verwerfungen Rücksicht, so wird man nicht leicht für sie dieselbe Bildungsweise annehmen wollen, wie für andre Gänge. Wenn für die meisten unserer Freiberger Erzgänge eine Bildung in Folge grossartiger Erschütterungen, sowie Hebungen und Senkungen einzelner Gebirgstheile, als ihrem Verhalten am meisten entsprechend, anzunehmen sein dürfte, so scheinen dagegen die hiesigen Gänge, wenigstens zum grössten Theile,

das Resultat einer Zusammenziehung oder Berstung des durch den heissflüssigen Felsitfels erhitzten und zum Theil auch erweichten Nebengesteins zu sein, welche eintrat, als dasselbe sich abkühlte und wieder erstarrte, eine Annahme, die durch geringe Altersdifferenz der Erzgänge und des so weit hin metamorphosirend wirkenden Felsitfels noch mehr unterstützt wird. Es würden also die hiesigen Erzgänge im Grossen das sein, was die schwachen, zum Theilerzführenden Quarztrümer im Felsitfels oder Porphyr im Kleinen sind, Contraktionsgänge. Eine genaue Prüfung dieser Ansicht ist für den Bergmann von besonderer Wichtigkeit, da wir, wenn dieselbe sich als die richtige herausstellen sollte, mit weit mehr Sicherheit als bisher auf die Ausdehnung des Neu Hoffnung Gottes'r Erzfeldes schliessen können. So weit der Felsitfels mit der ihn umgebenden metamorphischen Schieferhülle auftritt, so weit dürfen wir dann auch auf das Vorhandensein von Gängen hoffen, die möglicher Weise eben so reich und grossartig, wie die bisher aufgeschlossenen sind.

In ihrer mineralogischen Zusammensetzung zeigen alle diese Gänge und Gangtrümer eine ausserordentliche Gleichförmigkeit und Uebereinstimmung, dabei eine Reinheit ihres Formationscharakters, die sie als Hauptrepräsentanten der edeln Quarzformation erscheinen lässt. Der ganz eigenthümliche Typus dieser Gänge, mit denen in hiesigem Revier nur die Gänge von Grauer Wolf im Zeller Walde und der Peter Stehende bei Christbescheerung einige Aehnlichkeit besitzen, hat schon längst die Aufmerksamkeit und das Interesse der Geognosten rege gemacht und über ihre Natur und Bildungsweise die verschiedensten Ansichten hervorgerufen.

Blaulichgrauer, splittriger, bisweilen chalcedon- oder hornsteinartiger Quarz bildet die überall vorwaltende Gangart in so überwiegender Menge, wie auf keiner der übrigen Gangformationen. Man bemerkt daran nicht selten eine Tendenz zu krystallinischer, stängliger Absonderung, besonders dann, wenn Bruchstücke des Nebengesteins im Gange liegen, welche von den aufsitzenden Quarzkrystallen stern-

förmig strahlenartig umgeben sind. Dieses Vorkommen kleiner scharfkantiger Bruchstücke gehört mit zu den Eigenthümlichkeiten der hiesigen Gänge und wird (namentlich auf den mächtigen) sehr häufig angetroffen, manchmal in einem solchen Grade, dass die ganze Mächtigkeit des Ganges nur von einem Bruchstücken-Aggregate eingenommen wird, in welchem der krystallinische Quarz als sparsam vertheiltes Bindemittel dient und zwischen den gegenüberstehenden Spitzen der sternförmig gruppirten Krystalle leere Räume übrig lässt. In solchen Fällen bzsitzen die Quarzkrystalle meist eine weisse Farbe; es finden sich aber auch gleich häufig Bruchsücke des Nebengesteins im dunkeln Hornquarz. Diese Nebengesteinsbruchstücke (schwarzer oder grauer Glimmerschiefer, Felsitfels u. s. w.) liegen oft in bunter Mischung unter einander, wobei die Schiefertextur der verschiedenen Stücke sich in allen Richtungen kreuzt; gewöhnlich sind sie mit der umhüllenden Quarzmasse fest verwachsen und nicht selten davon gänzlich durchdrungen und verkieselt. Das Nebengestein als Ausfüllungsmasse der Gänge nimmt oft so überhand, dass der ganze Gangraum von ihm ausgefüllt ist, in welcher Masse nicht selten Schwefelkies, Weisserz und Rothgiltigerz eingesprengt oder angeflogen vorkommen, und schwache netzförmig sich verästelnde Quarztrümer umherschwärmen. Dabei lässt das im Gange eingeschlossene Nebengestein bisweilen eine auffallend gewundene oder gefältelte Textur und doch keine Knickung der oft ziemlich dicken Quarzlamellen wahrnehmen, so dass man unbedingt an einen weichen Zustand desselben zur Zeit der Gangbildung glauben muss. Am grossartigsten sind diese Windungen des Nebengesteins unmittelbar im Hangenden, seltner im Liegenden der Gänge.

Der Quarz der hiesigen Gänge gehört nicht einer, sondern mehrern Ausfüllungsperioden derselben an. Am ältesten ist der blaulichgraue und schwarzgraue Hornquarz; jünger ist schon der weisse Quarz, welcher die Nebengesteinsfragmente sphärenartig umgiebt; denn er bildet zuweilen deutliche Trümer im Hornquarz; noch jünger ist der

Quarz, welcher meist krystallisirt auf dem Manganspath, Flussspath und Grauspiesglanzerz aufsitzt.

Ausser dem für die edle Quarzformation so bezeichnenden Quarz erscheinen noch, aber stets in geringer Menge, verschiedene andere Mineralien, die für mehrere andere wichtige Gangformationen charakteristisch, hier nur als sporadisch und zufällig zu betrachten sind. Es gehört hierher:

Braunspath (*Carbonites crypticus* Br.) von weisser bis gelblichbrauner Farbe, theils in schmalen Trümern den Quarz durchziehend, theils in derben Massen mit drusiger Oberfläche die Höhlenräume des Quarzes erfüllend.

Manganspath (*Carbonites rosans*, Br.), rosenroth von Farbe, meist derb oder dicht, zuweilen von jüngerem Quarz oder Kalkspath überkleidet.

Eisenspath, oft krystallisirt.

Kalkspath (*Carbonites polymorphus, syngeneticus, archigonius, haplotypicus, diastaticus*, Br.), zum Theil in sehr schönen Krystallen mit verschiedenen Combinationen*) ausgezeichnete Drusen bildend, seltner in derben Massen in oder über Quarz oder Flussspath liegend.

Strontit, nadelförmig oder in zarten flockigen Zusammenhäufungen, gewöhnlich auf Kalkspath oder Manganspath, seltner auf Spatheisenstein aufsitzend.

Schwerspath, gewöhnlich in kleinen, sehr schön säulenförmigen Krystallen auf Quarz aufsitzend.

Cölestin, milchweiss und bläulichgrau, schön säulenförmig krystallisirt.

Flussspath, weiss, grün bis violett, oft krystallisirt.

Hypochlorit, schmutzig zeisiggrün, derb, in Quarz eingewachsen oder über Quarzkrystallen liegend.

Gyps, in kleinen nadelförmigen, selten in grösseren säulenförmigen Krystallen.

Von den Erzen, welche mit diesen Gangarten einbrechen, sind es namentlich die edleren Silbererze, die für hiesige Gänge charakteristisch und hier häufiger als auf den Gängen anderer Formationen vorkommen. Sie gehören fast

*) Freiesleben, Magazin. Heft 7. S. 41.

stets dem Quarze an, in welchem sie gewöhnlich fein eingesprengt, selten in derben Partien inne liegen; noch seltener sitzen Krystalle dieser Erze auf und über Quarz. Zu diesen Erzen gehört vorzüglich das

Weisserz, der Hauptgegenstand des Bräunsdorfer Bergbaues, welches auf den hiesigen Gängen in einer Frequenz auftritt, wie nirgends sonst. Es ist dasselbe bisher als ein silberreicher Arsenkies angesehen worden, dessen Silbergehalt im Gemenge mit Quarz und anderen Erzen 10 Loth im Centner, im reinen Zustande 18 bis 20 Loth und darüber beträgt. Vielleicht dürfte dieses Erz eine besondere, von dem mit ihm zugleich einbrechenden silberarmen, gemeinen Arsenkies (Mispickel) verschiedene Mineralspezies sein, von welchem letzteren es sich ausser durch den hohen Silbergehalt, noch durch einige abweichende mineralogische Charaktere, sowie durch sein geognostisches Verhalten, durch das grössere Alter und das nur auf die edle Quarzformation beschränkte Vorkommen unterscheidet.

Nächst dem Weisserz ist es von den Silbererzen das Rothgiltigerz, vornehmlich das dunkle, welches am häufigsten auf hiesigen Gängen mit einbricht und welches Werner veranlasste, diese Gänge einer besondern Rothgiltigerz-Niederlage beizuzählen *). Dieses Erz kommt theils in ganz feinen, seltner in derben Partien in dem grauen Hornquarz eingewachsen, theils angeflogen oder in Drusenräumen krystallisirt war. Selten erscheinen auch ganz zarte Blättchen von Rothgiltigerz inmitten klarer durchsichtiger Quarzkrystalle eingewachsen.

Ein anderes Silbererz, der Miargyrit, welcher in früheren Zeiten noch für dunkles Rothgiltigerz gehalten, und unter dieser Benennung mit aufgeführt wurde, ist bis jetzt fast das ausschliessliche Eigenthum der hiesigen Gänge. Er erscheint nicht gar selten, namentlich in obern Tiefen, in kleinen Körnern im Quarz eingewachsen, selten in grössern derben Partieen oder in Krystallen auf Quarz aufsitzend.

*) Neue Theorie von der Entstehung der Gänge, von Abraham Gottlob Werner. 1791. S. 250.

Häufiger als Miargyrit findet sich das Gediegen Silber; es ist gewöhnlich ziemlich rein silberweiss, seltner goldgelb angelaufen und liegt meist in zarten Blättchen auf den Klüften des Quarzes; nesterweise ist es knospig oder auch haarförmig; selten sind die Haare mit Quarz übersintert; noch seltner findet es sich baumförmig oder zähnig.

Auch antimonialische Erze kommen hier häufig vor, als da sind:

Grauspiesglaserz (Antimonglanz) meist schön sternförmig und strahlig zusammengewachsen, selten in schwachen lang säulenförmigen Krystallen auf Quarzdrusen aufsitzend oder aus Quarz herausgewachsen. Mitunter ist es ganz zart fadenförmig oder haarförmig (Federerz).

Berthierit, meist strahlig und

Rothspiesglaserz (Antimonblende) nadelförmig und haarförmig, sowie Weissspiesglaserz (Antimonspath) blättrig oder in tafelartigen Krystallen.

Seltner findet sich auf den Bräunsdorfer Gängen Geschmeidig Glaserz, derb, eingesprengt und in hexaëdrischen Krystallen; Silberschwärze; Melanglanz, zuweilen in rädelförmigen Krystallen; Schilfglaserz; Feuerblende, Weissgiltigerz; desgleichen Bleiglanz, Weissbleierz, Bournonit, braune Zinkblende, Kupferkies und Strahlkies. Die meisten dieser seltneren Erzvorkommnisse scheinen, wie mehrere der oben genannten Gangarten, den hier nur sporadisch entwickelten jüngern Gangformationen der Freiberger Revier anzugehören.

Der Schwefelkies, obwohl noch ziemlich häufig, erscheint im Vergleich mit andern Gangformationen hier sehr untergeordnet. Er kommt gewöhnlich ganz fein oder derb eingesprengt im Quarz oder im Nebengestein der Gänge vor. Der ganz feineingesprengte Schwefelkies, welcher von den hiesigen Bergleuten Kobold genannt wird, enthielt nach den neuesten Untersuchungen ausser wenig Silber auch ganz geringe Quantitäten von Gold. Ueberhaupt sind die Bräunsdorfer Erze schon seit langer Zeit wegen ihres besondern Goldgehaltes bekannt, und zwar sollen die kiesigen Wascherze reicher an Gold sein, als die trocken gepochten Scheid-

erze *). Dieser Umstand ist insofern merkwürdig, als nach neulichst angestellten Proben der Schwefelkies aus dem hiesigen Felsitfels ebenfalls geringe Mengen von Gold enthält, wie denn auch schon früher bei den Schwefelkiesen von dem Kurprinzer Felsitfels ein geringer Goldgehalt nachgewiesen worden ist.

Ein kleiner Theil des hiesigen Schwefelkies gehört dem prismatischen Eisenkies (Kammkies) an.

Was nun das relative Alter dieser verschiedenen Gang- und Erzarten betrifft, so ist jedenfalls der graue Hornquarz mit dem in ihm fein eingewachsenen Schwefelkies und Weisserz und gemeine Arsenkies als das älteste Gebilde unter ihnen zu betrachten, obwohl von diesen der Schwefelkies und gemeine Arsenkies oft auch neuerer Bildung sind; entschieden jünger sind dagegen der meiste weisse krystallisirte Quarz, der Hypochlorit, Manganspath, Braunspath, Eisenspath, Flussspath, Schwerspath, Kalkspath, Cölestin, Strontit, sowie von den Erzen der Bleiglanz, das Weissgiltigerz, der Bournonit, das Weissbleierz, die braune Blende, der Kupferkies, die verschiedenen Antimonerze, das Rothgiltigerz, der Miargyrit, das Schilfglaserz, der Melanglanz, das Glaserz, die Silberschwärze und das Gediegen Silber. Als jüngste Bildung ist der Gyps anzusehen **).

Nicht selten besteht die Ausfüllungsmasse der hiesigen Gänge nur aus weissem, grauem bis schwarzem aufgelöstem Nebengestein oder schmierigem Letten, eine Erscheinung, die später näher behandelt werden wird.

Die vorwaltend quarzige Ausfüllungsmasse der hiesigen Gänge ist in der Regel mit dem Nebengestein fest verwachsen und hat selbiges oft auf grosse Entfernung ganz durchdrungen und verkieselt. Eine andere sehr häufige Erscheinung ist der bedeutende Kohlenstoffgehalt des Nebengesteins in der unmittelbaren Nähe der Gänge, so dass man annehmen muss, es sei derselbe wenigstens zum Theil das Re-

*) Freiesleben Magazin. Heft 12. S. 77. 83. 91. 92. 103 bis 109.

**) Diese Altersfolge stimmt mit der von v. Weissenbach an den Bränder Gängen beobachteten ganz überein. Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse. 1836. S. 31.

sultat warscheinlich der ersten Gangthätigkeit. Bestege, noch mehr aber Rutschflächen und Verwerfungen gehören, wie schon bemerkt wurde, zu den Seltenheiten bei den Bräunsdorfer Gängen.

Den Bräunsdorfer Gängen ganz analog ist der Peter Stehende bei Christbescherung. Dieser Gang, welcher nach neueren Erfahrungen die grosse Mächtigkeit von 5 bis 6 Lr. besitzt, aber grösstentheils aus zwei bis drei (selbst wieder mehrfach verzweigten) Haupttrümern von 0,1 bis 3,4 Lr. Mächtigkeit besteht, führt als Ausfüllungsmasse hauptsächlich grauen bis schwarzen, hornsteinartigen, seltner weissen krystallinischen Quarz, welcher oft um Nebengesteinsbrocken sphärenartig herum krystallisirt ist, mit kleinen meist derben Partieen von Braunspath und Kalkspath, mit welchen Gangarten gewöhnlich fein eingesprengt: Schwefelkies, seltner Weisserz, gemeiner Arsenkies, Bleiglanz, Blende, auch zuweilen Weissgiltigerz, Rothgiltigerz, Glaserz und Gediegen Silber vorkommen. An vielen Stellen sind diese Gangtrümer vorwaltend mit schwarzem kohligen, quarzigen oder hornsteinartigen Schiefer erfüllt, welcher auch theilweise das Nebengestein (besonders im Liegenden) des Ganges bildet und von einer Menge unregelmässiger, zu weilen etwas Schwefelkies und andre Silbererze führender, Quarz- oder Braunspathtrümer durchschwärmt wird.

Ein ganz eigenthümlicher Gang ist der sogenannte faule Stehende bei Neue Hoffnung Gottes, welcher südwestlich vom Kunstschacht den Neu Seegen Gottes Stehenden durchsetzt. Derselbe ist 1 bis 2 Lr. mächtig und zum grössten Theile mit weissem aufgelössten Glimmerschiefer und etwas taubem Quarz ausgefüllt. An einigen Stellen, wie z. B. über der 3ten Gezeugstrecke, war derselbe auf kurze Entfernung vom Neu Seegen Gottes Stehenden weg bauwürdig. Indessen gehören die hier einbrechenden Erze, nämlich Weisserz, Glaserz und Rothgiltigerz, wahrscheinlich nicht ihm an, sondern dem Neu Segen Gottes Stehenden, dessen Masse er beim Durchsetzen zum Theil in sich aufgenommen hat. Seinem ganzen Verhalten nach stellt sich

dieser Gang als ein Detritionsgang dar, der jünger ist, als die hiesigen eigentlichen Erzgänge.

2.) In der einfachsten und am geringsten entwickelten Form erscheint die edle Quarzformation auf den Gängen der Umgegend von Siebenlehn als schmale, nur 1 bis 6 Zoll mächtige, nicht selten etwas zertrümerte, aber mehrentheils mit dem Nebengestein innig verwachsene Gänge und Trümer von graulichweissem, zuweilen etwas hornsteinartigen, oft aber auch Gangdrusen bildenden Quarz mit sehr fein eingesprengtem Schwefelkies, Weisserz, gemeinem Arsenkies, schwarzer Blende, seltner Bleiglanz und, wo sie edel sind, dunklem Rothgiltigerz und Melanglanz, seltner Eugenglanz. Die edlen Geschicke und selbst die silberhaltigen Kiese und Blende sind häufig so fein eingesprengt, dass sie nur als graue Färbung des Quarzes (Grauerz), höchstens als schillernde Pünktchen erscheinen und sich blos durch die Probe verrathen. Zuweilen führen diese Gänge auch etwas Braunspath und Kalkspath, ersteren, wie es scheint, mehr die im Gneisse, letzteren mehr die im Grünstein aufsetzenden. Manganspath und Eisenspath sind nur Seltenheiten darin. Brockengesteine, d. h. Bruchstücke des Nebengesteins mit Quarz umhüllt, dessen krystallinisch stänglich abgesonderte Stücke normal auf der Peripherie der Bruchstücken stehen, sind ziemlich häufig in diesen Gängen; Lettenbestege selten und wahrscheinlich späterer Bildung.

Zu diesen Gängen gehören fast alle mit den kleinen, jetzt zum grössten Theile ungangbaren Eigenlöhnergruben, an der Mulde hinab bis Nossen aufgeschlossenen Gänge, und selbst die im Kieselschiefer oder Lydit aufsetzenden Gangtrümer von Grauer Wolf Erbstolln im Zeller Walde scheinen ähnlicher Natur, obgleich in der einfachsten Form — Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und einzelnem Rothgiltigerz — zu sein.

In der Hauptsache haben auch die durch Bergbau mehr aufgeschlossenen Gänge von Romanus die nämliche Natur, nur dass diese grösstentheils schon etwas mächtiger und in etwas entwickelteren Formen auftreten.

Ausser dem stets vorherrschenden Quarz zeigt sich hier

oft noch Kalkspath in grösseren Mengen, bald derb, bald krystallisirt, theils die Mitte des Ganges, theils Drusenräume ausfüllend, theils auch als lose Krystalle mitten im Lettenbesteg des Ganges, immer aber jünger als das älteste Gebilde der Gänge, der Quarz. Schwarze Blende und Bleiglanz brechen häufiger ein und mitunter erscheinen die mehr den jüngern Gangformationen eignen Erze, das Weissgiltigerz und Fahlerz. Auch führen diese Gänge, wenn schon im Verhältniss zu anderen Gängen immer nur auf kurze Strecken die Erze: Weisserz, Rothgiltigerz, Glaserz, Eugenglanz und Melanglanz in sichtlicheren und grösseren Partien, ersteres nur mit Quarz, letztere besonders häufig mit Kalkspath vergesellschaftet. Als jüngere Bildungen haben sich, jedoch selten, auch Braunspath, Schwerspath und Flussspath, sowie von den Erzen Kupferkies, Grauspiessglaserz, Rotheisenerz und Gediegen Silber gezeigt, wodurch die Gänge sich schon den bedeutenderen und entwickelteren Gängen dieser Formation anschliesssen.

Der Brigitta Stehende bei Zella Erbstollen, der gewöhnlich in sehr drusigen Trümern liegt, hat schon derbere Schwefelkies-Einmengungen und mehr Braunspath. Daselbst ist auch Rothnickelkies (Kupfernickel) und Weissnickelkies vorgekommen.

Das Nebengestein dieser Gänge, der Grünstein, ist nicht selten mit Schwefelkies imprägnirt, ausserdem noch sehr häufig, theils in eine graulichweisse oder grünlichweissse, kaolin- oder specksteinartige, weiche, mit dem Messer schneidbare Masse, theils in dichten dunkellauchgrünen gabbroartigen Serpentin umgewandelt.

Zertrümerungen sind, im Verhältniss zu anderen Gängen dieser Formation, bei den Gängen von Romanus selten. Auch gehören Bestege und Rutschflächen zu den seltenen Erscheinungen. Merkwürdig sind die an den Ulmen des Numa Morgenganges zuweilen zu beobachtenden, bald horizontal, bald mer geneigt, bald ziemlich vertikal verlaufenden Riefen, welche auf eine in verschiedenen Richtungen erfolgte Verschiebung oder auch drehende Bewegung der einen oder beider Ulmen schliessen lassen.

Es ist noch in neuerer Zeit die Ansicht aufgestellt worden, dass die hiesigen Erzgänge nur in oberen Sohlen eine günstige Entwickelung erlangt hätten. Das Aermerwerden des Numa Morgenganges in einigen Tiefbauen, wofür zum Theil weiter unten die Ursachen angeführt werden sollen, scheint hierzu den einzigen Grund abgegeben zu haben. Wenn man indessen die Natur dieser Gänge überhaupt, ihre grosse Aehnlichkeit mit den schon auf bedeutende Tiefen bauwürdig verfolgten Gängen von Bräunsdorf und Emanuel, sowie die neuesten sehr aussichtsvollen Aufschlüsse auf dem Vespasianus und Bruno Morgengang berücksichtigt, wird man diese Ansicht schwerlich ferner geltend machen können.

Ein eigenthümlicher Gang ist der Friedrich Spat bei Fröhlicher Sonnenblick Erbstolln. Derselbe ist 0,4 Lr. mächtig und besteht aus aufgelösstem Gabbro, Hornstein, Quarz und viel feineingesprengtem Schwefelkies, und hat in seiner Mitte ein 8 bis 10 Zoll mächtiges Trum von weissem und grauem, sehr schön zonenartig gestreiften Kalkspath mit inneliegenden Fragmenten von serpentinartigem Gabbro. Er durchsetzt sowohl den Fröhliche Erfindung Morgengang, als auch den Unbenannten Morgengang, auf welchem die edle Quarzformation ziemlich rein entwickelt ist. Im Liegenden dieses Ganges ist das Gestein (Gabbro) fast gänzlich zu einer mit erdigem oder blättrigem Chlorit gemengten Serpentinmasse umgewandelt.

3.) Den Gängen der Gegend von Siebenlehn sehr ähnlich, aber in der Regel bedeutend mächtiger (4 bis 30 Zoll) sind die Erzgänge der Gegend von Reinsberg. Ihre Ausfüllungsmasse besteht ebenfalls zum grössten Theile aus weissem oder grauem bis rothbraunem (eisenschüssigen), häufig hornsteinartigen Quarz mit etwas Braunspath, in welchen Schwefelkies, Weisserz, gemeiner Arsenkies, und nicht selten dunkles und lichtes Rothgiltigerz und Glaserz fein eingesprengt erscheinen. Bisweilen aber bilden diese Erze, besonders die edlen, grössere Partien und Nester. Der krystallinische weisse Quarz durchsetzt auch wohl den dunkel gefärbten hornsteinartigen in besondern Trümern oder um-

schliesst Bruchstücke von diesem. Seltnere und jüngere Gebilde sind: Manganspath, Kalkspath, Rotheisenerz und Gediegen Silber. Schwerspath und Flussspath, sowie Kupferkies, Eugenglanz und Melanglanz, welche zuweilen in der Ausfüllungsmasse dieser Quarzgänge erscheinen, gehören nicht diesen, sondern der häufig beigesellten Schwerspathformation an. Selenbleiglanz bricht in geringer Menge auf einem mit dem Emanuel Stolln, vom Emanuel Morgengang in *S.*, in der Nähe der Jahrtafel 1835 überfahrenen, 2 bis 5 Zoll mächtigen, mit Quarz, etwas Braunspath und Schwefelkies ausgefüllten Gange. Brocken des benachbarten Gneisses, bisweilen zu Hornstein verkieselt, bisweilen zu einer kaolinreichen Masse zersetzt, liegen häufig in der quarzigen Gangart eingewickelt, welche um sie herum nicht selten eine sphärenartige Krystallzone angesetzt hat. An manchen Punkten wird diese gneissige Ausfüllung so häufig, dass durch sie die eigentlichen Gang- und Erzarten ganz verdrängt werden. So sieht man besonders die minder bedeutenden Erzgänge auf grosse Strecken mit nichts als zersetztem Gneiss nnd lettigem Ansschram erfüllt.

Lettenbestege kommen hier häufig vor, dürften aber sämmtlich jüngerer Bildung sein, als die Gangmasse selbst.

Der wichtigste unter diesen Gängen ist der Reinsberger Glück Morgengang bei Emanuel Erbstolln; er zeichnet sich durch besonders reiche und grossartige Erzmittel aus; das Weisserz, jenes charakteristische Mineral der edeln Quarzformation, führt er ungemein häufig, wodurch er mit den Bräunsdorfer Gängen eine grosse Aehnlichkeit erhält. Sehr nahe steht ihm in dieser Hinsicht der Karl Morgengang, welcher an den edeln Punkten ausser gemeinem Arsenkies auch noch Weisserz wahrnehmen lässt.

4.) Die (2 bis 60 Zoll mächtigen) Gänge der Gegend von Burkersdorf und Hohentanne besitzen nicht mehr den reinen und einfachen Charakter der edeln Quarzformation. Quarz oder Hornstein bildet bei ihnen zwar immer noch den vorwaltenden Bestandtheil, aber die Erzarten, namentlich die gröberen Geschicke, Schwefelkies, schwarze Blende und Bleiglanz, erscheinen hier schon in grösseren Partieen,

zuweilen selbst derb, wodurch dann die Gänge jenen der kiesigen Bleiformation v. Herders sehr ähnlich werden.

Das für die edle Quarzformation charakteristische Weisserz zeigt sich nur selten und in geringen Mengen, wogegen der auf Gängen der kiesigen Bleiformation so gewöhnliche silberarme, gemeine Arsenkies einen häufigen Begleiter der oben genannten groben Geschicke abgiebt (Abraham und Wilhelm Morgengang bei Radegrube, Brauer und Karl Morgengang bei Gott vertrauter Daniel). Braunspath und Weissgiltigerz, Mineralien, die mehr der Bränder Braunspathformation (edlen Bleiformation v. Herders) eigenthümlich sind, treten ebenfalls in grösserer Frequenz auf, als auf den vorhin beschriebenen Gängen der edeln Quarzformation. Reiche Silbererze, Eugenglanz, Melanglanz, Mildes Glaserz und Gediegen Silber finden sich hin und wieder und vorzüglich auf den Veredlungspunkten in Gesellschaft der groben Geschicke ein.

Mehr vereinzelt kommen Manganspath, Eisenspath, Schwerspath, Kalkspath und von den Erzen Fahlerz, Kupferkies, Graupiesglaserz und Glanzeisenerz, selten Miargyrit vor.

Der Quarz und die groben Geschicke, Schwefelkies, Arsenkies, Bleiglanz und Blende sind gewöhnlich unregelmässig mit einander gemengt, selten findet eine zonenweise Gliederung statt (Brauer Morgengang). Bleiglanz und Schwefelkies, vorzüglich letzterer, haben zuweilen das Nebengestein, den Freiberger Gneiss, auf grössere oder geringere Entfernung vom Gange gänzlich imprägnirt (Radegrube, Gott vertrauter Daniel). In diesem Falle ist der Gneiss gewöhnlich weiss gebleicht und der Feldspath desselben in eine specksteinartige oder kaolinartige Masse umgewandelt. Merkwürdiger Weise finden sich auch die genannten Erze da am häufigsten in den Gängen selbst ein, wo das Nebengestein zersetzt und theilweise kaolinisirt ist.

Die jüngeren Gang- und Erzarten, der Manganspath, Braunspath, Eisenspath, Schwerspath, Kalkspath, das Weissgiltigerz, Fahlerz, Grauspiessglaserz, Glanzeisenerz und der Kupferkies, sowie die edeln Silbererze, kommen entweder in der ältern Gangmasse eingewachsen oder in

Drusenräumen auf dieser auf- und übereinander gewachsen vor.

Wie auf allen Gängen der edeln Quarzformation sind auch hier Brocken- und Sphärengesteine eine häufige Erscheinung. Am gewöhnlichsten sind es eckige Gneissbruchstücke, welche in der quarzigen Gangmasse mehr oder minder häufig eingeschlossen liegen, seltner sind Gneissbrocken zugleich mit Quarz- und Hornsteinbrocken durch Eisenspath zusammengekittet oder mit schmalen Einfassungen von Grauerz oder schwarzer Blende überzogen. Auch sind auf den Gängen von Radegrube Brocken vom ältesten Ganggliede, vom Quarz oder Hornstein, umschlossen von feinkörnigem Bleiglanz oder Schwefelkies vorgekommen.

Die hiesigen Gänge sind oft auf grosse Längen mit nichts Anderem, als mit Brocken des Nebengesteins (Gneisses) ausgefüllt, welche in der Regel zersetzt oder in lettigen Ausschram umgewandelt erscheinen, und überhaupt haben sich auf den meisten Gängen dieser Gegend die bauwürdigen Regionen bei Weitem nicht so anhaltend und grossartig gezeigt, als auf andern Gängen dieser Formation. Obwohl man aus diesem Umstande noch kein sicheres Urtheil über die Bauwürdigkeit dieser Gänge im Allgemeinen ziehen kann, da die Mehrzahl derselben nur auf eine sehr geringe Teufe aufgeschlossen ist, so scheint es doch, als ob die edeln Quarzgänge um so ärmer würden, je weiter sie sich von der Hauptrichtung des Gangzuges ihrer Formation entfernen, oder mit andern Worten, je mehr sie sich der Grenze desselben nähern.

Die grossen und reichen Erzfälle, welche die Gänge von Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Radegrube und Emanuel, die in jener Hauptrichtung liegen, auszeichnen, vermisst man schon auf den weiter südlich und südöstlich vorliegenden Gängen von Christbescherung (den ganz eigenthümlichen Peter Stehenden ausgenommen); noch ärmer als die letzteren Gänge haben sich die von Gott vertrauter Daniel bewiesen und die noch weiter in *S.O.* aufsetzenden Gänge von Freiberger und Dresdner Gesellschaft, sowie die vielen bei Kurprinz mit dem Ludwig Spat westlich vom Treibeschacht überfahrenen Stehenden, gewisser-

masen die äussersten Glieder der edeln Quarzformation, sind bis jetzt noch nie von bauwürdiger Beschaffenheit befunden worden.

Lettenbestege, sowie Rutschflächen kommen bei den hiesigen Gängen häufiger, als bei denen der Gegend von Siebenlehn und Reinsberg vor.

Zertrümerungen sind bei ihnen nicht selten, namentlich erscheinen die Hauptgänge von Gott vertrauter Daniel als zwei oder mehre neben einander hinlaufende, durch Quertrümer hier und da mit einander verbundene Haupttrümer eines einzigen Ganges.

5.) Die benachbarten, 2 Zoll bis 0,5 Lr. mächtigen Gänge der Umgegend von Gross- und Kleinvoigtsberg und Obergruna (den Peter Stehenden bei Christbescherung ausgenommen) stimmen mit den zuletzt beschriebenen, in ihrem Verhalten am meisten überein. Ausser dem immer vorherrschenden, oft Gneissbrocken umschliessenden Quarz und Hornstein findet sich Manganspath und Braunspath sehr häufig in der Gangmasse derselben ein. Weisserz ist sehr selten oder fehlt gänzlich, dagegen brechen die groben Geschicke sehr häufig, wodurch die Gänge mitunter blos als Gemenge von Quarz, Schwefelkies, gemeinem Arsenkies, schwarzer Blende und Bleiglanz auftreten, immer aber auch in den reicheren Erzfällen mit den edlen Geschicken zusammen. Weissgiltigerz ist auf diesen Gängen, besonders in oberen Sohlen oft vorgekommen; dagegen sind Eisenspath, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath, Kupferkies, Grauspiesglaserz, Sprödglaserz, Schilfglaserz und Gediegen Silber seltene und stets jüngere Gebilde. Die Gänge von Gesegnete Bergmanns Hoffnung sind besonders durch silberreiche Blende und Bleiglanz charakterisirt.

Ein merkwürdiges Verhalten zeigen die beiden Hauptgänge genannter Grube, der Helmrich Spat und der Traugott Spat. Bald sind dieselben 0,3 bis 1 Lr. mächtig und führen viele und reiche Erze, bald darauf schwinden sie zu schmalen, 1 bis 2 Zoll mächtigen, nur mit Ausschram erfüllten Klüften zusammen; ja an einzelnen Punkten hat man nicht einmal eine Gangkluft wahrnehmen können. Von be-

sonders kurzer Ausdehnung sind die Erzmittel auf dem Traugott Spat. Meistens sind diese nur 2 bis 3 Lr. lang und hoch, oft von noch geringerer Erstreckung; dagegen liegen sie näher bei einander, als die anhaltenderen Erzmittel auf dem Helmrich Spat und es stellt sich der Erzfall auf dem Traugott Spat in der Gegend des Fickertschachtes gewissermasen als eine Reihe über und neben einander befindlicher, grösserer oder kleinerer, mit Erz- und Gangarten erfüllter linsenförmiger Körper dar, deren Axen alle in der Ebene des Ganges liegen, und die unter einander wieder durch eine taube, meistens mit Letten erfüllte Gangkluft in Verbindung stehen.

Am ausgebildetsten unter allen sind die Gänge von Alte Hoffnung Gottes. Wenngleich ihre Mächtigkeit selten 0,3 Lr. übersteigt, gewöhnlich sehr viel darunter hält, so sind sie doch auf ansehnliche Längen und besonders in die grössten Tiefen verfolgt. Der Hauptgang, der Peter Stehende, von dem der Einigkeit Morgengang die nur durch die sogenannte flache Kluft verworfene nördliche Fortsetzung ist, ist bis halb 11te Gezeugstrecke bebaut. Er scheint in ganz oberer Teufe etwas schmäler gewesen zu sein und vorzugsweise Quarz mit Manganspath, Braunspath und edeln Silbererzen geführt zu haben; tiefer hinein aber führt er, ebenso wie der Frisch Glück Stehende, in einer Gangmasse von Quarz und einbrechendem oder drusigem Mangan-, Braun- und Kalkspath, wovon letzterer stets über ersteren sitzt, wesentlich mehr Schwefel- und Arsenkies, schwarze Blende und ziemlich silberreichen Bleiglanz mit einzelner Einstreuung und Anflug der edeln Silbererze, wovon dunkles Rothgiltigerz, Melanglanz, Eugenglanz und Weissgiltigerz am gewöhnlichsten, Glaserz und Schilfglaserz nur selten vorgekommen zu sein scheinen. Die Silbererze kommen theils in den groben Geschicken vermengt, theils im Manganspath und Braunspath reiner und zum Theil in Krystallen vor. In der Teufe ist der Gang zwar zuletzt im Ganzen viel silberärmer, aber gerade nicht schmäler und auch nicht erzleer, selbst nicht einmal gänzlich von Rothgiltigerzspuren entblösst geworden.

Ein vereinzeltes Vorkommen auf dem Heinrich Stehenden ist auch Speiskobalt.

Eine sonderbare, nicht seltene Erscheinung bei den hiesigen Gängen, welche mitunter auch auf den vorbeschriebenen Gängen beobachtet worden ist, sind Quertrümer, anscheinend spätere Quersprünge in der Gangmasse, die nicht über deren Salbänder hinausreichen, aber selbst wieder gangartig in der Art, wie der Hauptgang ausgefüllt sind.

Was nun das relative Alter der sämmtlichen im Vorhergehenden geschilderten Gänge der edeln Quarzformation betrifft, so findet zuerst in Bezug auf ihr gegenseitiges Alter, ebenso wie in ihrer mineralogischen Zusammensetzung bald eine völlige Uebereinstimmung, bald eine mehr oder minder bedeutende Verschiedenheit statt. Gänge von gleicher Zusammensetzung sind in der Regel auch von gleichem Alter, sowie Gänge von ungleicher Zusammensetzung in der Regel ungleiche Altersverhältnisse wahrnehmen lassen. So haben die verschiedenen Gänge oder Gangtrümer von Neue Hoffnung Gottes, welche einen so ganz übereinstimmenden mineralogischen Charakter besitzen, auch ein ganz gleiches Alter, indem nirgends, wie oft sie auch sich mit einander kreuzen oder schaaren, eine Durchsetzung oder sonst eine Abweichung unter einander zu beobachten ist. Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Hauptgänge von Gott vertrauter Daniel, der Brauer Morgengang, Karl Morgengang und der Glasberger Spat, die man daher auch als zusammengehörige Trümer anzusehen hat.

Eine sehr geringe Altersdifferenz mag zwischen dem Reinsberger Glück Morgengang und Reichelt Morgengang bei Emanuel, sowie zwischen dem Abraham Morgengang, Wilhelm Morgengang und Gott mit uns Stehenden bei Radegrube stattfinden, da unter ihnen keine deutlichen Durchsetzungen zu beobachten sind, sondern auf den Schleppungskreuzen in der Regel eine innige Vermengung der beiderseitigen Ausfüllungsmassen stattfindet.

Durchsetzt wird bei Romanus der Numa und Ancus Morgengang von dem Tarquinius Spat; bei Gesegnete Berg-

manns Hoffnung der Paulus Morgengang vom Helmrich Spat, der Helmrich Spat von dem Christoph Morgengang, Christian Stehenden, Gottlieb Stehenden und Johannes Stehenden, sowie der Gottlieb Stehende von dem Christoph Morgengang und der Christoph Morgengang wieder vom Unverhofft Glück mit Gott Stehenden; bei Alte Hoffnung Gottes der Peter Stehende von dem Frischglück Stehenden und bei Christbescherung der Wilhelm Morgengang von dem Friedrich Flachen. Zugleich durchsetzt und verworfen wird bei Berg Zion der Jacob Stehende vom Abraham Flachen, bei Radegrube der Gott mit uns Stehende vom Seegen Gottes Spat; bei Michaelis der Michaelis Spat vom Otto Flachen und bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung der Helmrich und Traugott Spat vom Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgengang.

Ein anderes Anhalten giebt die Anordnung und Frequenz der verschiedenen Gang- und Erzarten.

Auf den Bräunsdorfer Gängen, auf welchen der Typus der edeln Quarzformation am reinsten ausgeprägt ist, bilden der Hornquarz und das Weisserz die vorwaltenden und ältesten Bestandtheile der Gänge; gemeiner Arsenkies erscheint zwar ebenfalls häufig, aber, ebenso wie der sehr seltene Bleiglanz, als jüngeres Gebilde; Braunspath ist nur selten; schwarze Blende fehlt gänzlich. Etwas jünger scheinen die Gänge von der Siebenlehner Umgegend, die von Emanuel und der Peter Stehende bei Christbescherung zu sein, auf welchen Quarz und Weisserz zwar immer noch vorherrschen, aber Bleiglanz, schwarze Blende und Braunspath schon häufiger, doch immer noch fein vertheilt mit einbrechen.

Noch jünger mögen die Gänge von Radegrube, Gott vertrauter Daniel, Christbescherung und Gesegnete Bergmanns Hoffnnng sein. Schwarze Blende, Bleiglanz, gemeiner Arsenkies, Schwefelkies, welche auf den vorher genannten Gängen meist als jüngere und nur feineingesprengte Gebilde erscheinen, bilden hier im groben Gemenge mit Quarz und Braunspath die älteste und vorwaltende Gangmasse, wodurch sie mit den Gängen der kiesigen Bleiformation grosse Aehnlichkeit erhalten.

Als die jüngsten Glieder der edeln Quarzformation dürften die Gänge von Alte Hoffnung Gottes anzusehen sein, bei welchen der Quarz oft ganz zurückgedrängt ist und Braunspath und Manganspath mit Bleiglanz und schwarzer Blende gemengt die vorherrschende Zusammensetzung ausmachen. Durch diese Gänge schliesst sich die edle Quarzformation eng an die Bränder Braunspathformation, eine Verwandschaft, welche durch das frühere nicht seltne Vorkommen von Weissgiltigerz auf ihnen noch vermehrt wird.

Die Anordnung und die verschiedenen Entwickelungsgrade der Gang- und Erzarten auf den Gängen der edeln Quarzformation geben auch einen guten Anhalt bei Bestimmung der Altersbeziehungen dieser Gänge zu denen der übrigsten wichtigsten Freiberger Gangformationen. Alle diejenigen Gang- und Erzarten, welche die verschiedenen andern Freiberger Gangformationen charakterisiren, wie der gemeine Arsenkies, der Bleiglanz, die schwarze Blende (kiesige Bleiformation), Manganspath, Braunspath, Weissgiltigerz (Bränder Braunspathformation), Schwerspath und Flussspath, sowie braune Blende, Strahlkies und Kupferkies (Schwerspathformation), ferner Grauspiesglaserz, Berthierit, Roth- und Weissspiesglaserz, Bournonit (Mobendorfer Spiesglasformation) sind auf den reinsten und ältesten dieser Gänge stets jünger als die Hauptgangausfüllungsmasse, der Quarz mit dem Weisserz, und es müssen demnach auch diejenigen Formationen, auf welchen diese jüngern Mineralien vorzugsweise zur Entwickelung gelangt sind, jünger sein als diese ältesten Gänge der edeln Quarzformation.

Damit stimmen auch die direkten Beobachtungen in dieser Hinsicht vollkommen überein; bei Neue Hoffnung Gottes wird der Neue Seegen Gottes Stehende in der 4ten Gezeugstrecke von einem der Braunspathformation sehr ähnlich zusammengesetzten Spatgange deutlich durchsetzt; auch durchsetzen die vielen der Schwerspathformation angehörigen Gänge immer die Gänge der edeln Quarzformation und noch niemals ist das umgekehrte Verhältniss beobachtet worden. Es stellen sich hiernach die Bräunsdorfer Gänge als die ältesten der Freiberger Gegend und gewissermasen als das

erste Glied der grossen Gangentwicklungsreihe dar, von welchem aus man ganz allmählige Uebergänge ihrer Charaktere in die der übrigen Formationen verfolgen kann.

Was nun die Altersbeziehungen der edeln Quarzgänge zu den verschiedenen Gebirgsgliedern betrifft, so durchsetzen sie sowohl die sämmtlichen sogenannten Urgebirgsglieder, den Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Quarzschiefer und die verschiedenen Uebergangsgebilde, als auch die meisten der in diesen auftretenden jüngern Massengesteine, wie Gneiss-Granit, Grünstein, Granit, Serpentin, Felsitfels, Gneiss-Porphyr, körnigen Kalk, Augit- und Glimmerporphyr, sowie den älteren Quarzporphyr; sie müssen also entschieden jüngerer Entstehung sein, als diese Gesteine. Indessen deuten, wie wir früher zeigten, viele Umstände darauf hin, dass die ältesten Gänge der edeln Quarzformation, die von Bräunsdorf, sehr bald nach dem Auftreten des Felsitfels sich gebildet haben mögen. Die den Bräunsdorfer Gängen sehr nahe stehenden Gänge von Emanuel werden dagegen von dem jüngern Quarzporphyr durchsetzt; es muss also die Bildung wenigstens der am reinsten ausgebildeten Gänge der edeln Quarzformation in die Periode zwischen dem Auftreten des Felsitfels und des jüngern Porphyrs hineinfallen.

Diese Thatsache ist in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht insofern von besonderer Wichtigkeit, als dadurch einerseits das relative Alter der ältesten unserer Silbererzgänge fixirt wird, und wir anderseits der Ursache etwas näher geführt werden, welche die Existenz des ganzen Gangzuges der edeln Quarzformation bedingt zu haben scheint.

Wenn wir im Vorhergehenden dargethan zu haben glauben, dass die Bräunsdorfer Erzgänge ihre Entstehung wenigstens mittelbar dem Auftreten des Felsitfels verdanken, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass auch die sämmtlichen übrigen, sowohl in ihrem Alter wie in ihrer Ausfüllungsmasse mit jenen so sehr verwandten edeln Quarzgänge in einem ähnlichen Causalverhältnisse zu irgend einem Eruptivgestein stehen mögen, welches weder älter als

Felsitfels, noch jünger als der grobkörnige Porphyr sein darf. Ueberblicken wir nun noch einmal die verschiedenen Eruptivgesteine der Umgegend, so finden wir in der That keins, welches diesen Anforderungen so sehr entspricht, als der jüngere Gneiss (Gneiss-Porphyr S. 150). Die verschiedenen hierher gehörigen Gesteine treten in mehr oder weniger bedeutenden und mehr oder weniger langgestreckten stockförmigen Massen auf, welche in ihrer Gesammtheit einen gegen $\frac{3}{4}$ Meile breiten, den einzelnen Stöcken im Allgemeinen parallel von *N.O.* nach *S.W.* laufenden Zug zwischen der Mulde und der kleinen Striegis bilden, dessen westliche ausserhalb unseres Distrikts gelegene Fortsetzung einestheils bis in die Gegend von Frankenberg, anderntheils bis über Oederan hinaus sich auszudehnen scheint. Sowie die Bräunsdorfer Gänge mit dem Felsitzug, so zeigt der ganze Zug der edeln Quarzformation (der Abendzug v. Herders) in seiner Verbreitung und Anordnung eine gewisse Coïncidenz mit diesem jüngeren Gneisszuge; denn wir finden das Auftreten der edeln Quarzformation nicht nur auf die Nähe dieser Gneissmassen beschränkt, sondern es stimmt auch die Hauptrichtung der beiden Züge ebensowohl, wie die ihrer einzelnen Theile sehr überein, so dass man sich nicht enthalten kann, beide mit einander in Beziehung zu bringen.

Wenn trotzdem in einigen, noch in der Region des Gneisszuges gelegenen Gegenden, wie z. B. im Zeller Walde zwischen Reichenbach und Zella und weiter westlich zwischen Frankenberg und Oederan, wenig oder keine Gänge der edeln Quarzformation bekannt sind, so lässt sich dies noch nicht als Beweis gegen die Allgemeinheit obiger Beziehungen anführen, indem die Ursache davon einestheils in der unvollkommneren Aufschliessung, anderntheils (wie später gezeigt werden soll) in der eigenthümlichen Zusammensetzung dieser Gebirgstheile zu suchen ist.

Aus diesen wenigen Andeutungen geht hervor, wie wichtig ein genaues Studium der verschiedenen Gneissgebilde unserer Umgegend selbst in praktischer Hinsicht dereinst werden kann; namentlich verdienen einige Gneissvarietäten

der Gegend von Memmendorf und Oederan unsere ganze Aufmerksamkeit, indem sie in ihrem Auftreten und Verlauf eine gewisse Unabhängigkeit von dem übrigen Gneiss und dabei grosse Uebereinstimmungen mit dem Gangzuge der edeln Quarzformation wahrnehmen lassen.

§. 31. Gänge der Schwerspathformation.

Die zweite Hauptclasse von Erzgängen unsres Distriktes gehört der Schwerspathformation [barytischen Bleiformation v. Herders*); Halsbrücker Formation Freieslebens**)] an. Es sind dies grösstentheils Spatgänge oder flache Gänge mit 60 bis 90° Fallen in *N.O.* oder *S.W.* und mit einer zwischen 1 Zoll und 2 Lr. betragenden Mächtigkeit. Gradschaliger bis dichter, weisser bis röthlichweisser oder krummschaliger schmutzig fleischrother Schwerspath bildet die vorwaltende und charakteristische Ausfüllungsmasse derselben, mit welcher oft noch Quarz und Flussspath, sowie an Erzen Schwefelkies, Strahlkies, Bleiglanz, braune Blende, Fahlerz und Kupferkies verbunden sind.

Die sämmtlichen hierher gehörigen Gänge bilden einen constituirenden Theil des grossen Gangzuges der Spatgänge (des v. Herderschen Querzuges); sie erscheinen zwar häufig, aber gewöhnlich in viel grösseren Entfernungen von einander, als die Gänge der edeln Quarzformation; auch zeigen sie in ihrer Erzführung eine viel geringere Selbstständigkeit, als die edeln Quarzgänge; die meisten von ihnen führen nur auf den Kreuzen mit diesen letzteren Gängen einige abbauwürdige Erze.

Die beiden einzigen durch eine selbsständige Erzführung ausgezeichneten Schwerspathgänge des untersuchten Gebietes sind die Hauptgänge von Kurprinz Friedrich August Erbst., der Ludwig Spat und der Drei Prinzen Spat.

Der Ludwig Spat, die westliche Fortsetzung des harten Trumes vom berühmten Halsbrücker Spatgange ist wegen seines Silberreichthums in bergmännischer Hinsicht der

*) Der tiefe Meissner Erbstolln. S. 18. Beilage V. S. LXVIII. flg.

**) Magazin, 1tes Extraheft, S. 32. 2tes Extraheft, S. 141 flg.

wichtigere von beiden. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden, sie schwankt zwischen 2 Zoll und 2 Lr., doch sind beide Extreme selten zu beobachten und meistens besitzt er 0,2 bis 0,5 Lr. Mächtigkeit.

Die Ausfüllungsmasse dieses Ganges besteht in blaulichgrauem hornsteinartigen Quarz, in meist unregelmässigem Gemenge mit weissem geradblättrigem Schwerspath (*Thiodinus barytosus*, Br.). Zuweilen bildet der Quarz die äusseren Lagen des Ganges, zwischen welchen als Mittelglied der Schwerspath inneliegt; häufiger aber findet man den Quarz als grössere oder kleinere, eckige, mehr abgerundete oder ganz unregelmässig begrenzte, mit dem Schwerspath innig verwachsene Partieen im Schwerspath, welcher letztere dann und wann als schmale Trümchen in diesen Quarz eindringt, ihn durchsetzt und verwirft. (*Fig.* 30. *Taf. VIII.*) Es ist daher dem Quarz ein höheres relatives Alter oder doch wenigstens ein zeitigeres Festwerden zuzuschreiben, als dem Schwerspath. Er ist für den Bergmann das wichtigste Glied des Ludwigspates, indem vornehmlich silberreiches, stahlgraues Fahlerz und kleinblättriger Bleiglanz mehrentheils im fein eingesprengten Zustande in ihm einbrechen. Mitunter findet man in der schwerspäthigen Gangmasse eckige oder abgerundete Brocken des Nebengesteins oder Partieen von Quarz eingeschlossen, deren Oberfläche mit einer schwächeren oder stärkeren Rinde von Fahlerz oder Bleiglanz überzogen ist. Dem Schwerspath sind die genannten Erze zwar auch nicht fremd, indessen erscheinen sie in ihm bei Weitem seltener und in geringerer Menge.

Ausser den angeführten stets vorwaltenden Mineralien finden sich auf dem Ludwig Spat mehr oder minder häufig noch folgende:

Gemeiner Opal, in Hornstein übergehend.

Flussspath von allen Farben, meist sehr schön hexaëdrisch krystallisirt, gewöhnlich auf dem hornsteinartigen Quarz oder auf Schwerspathkrystallen aufsitzend.

Krummschaliger Schwerspath (*Thiodinus syntheticus*, Br.), fleischroth von Farbe und in kugligen Krystallgruppen

ausgebildet; über Hornquarz, gradblättrigem Schwerspath, Flussspath und jüngerem Quarz sitzend.

Fasriger Schwerspath *), dunkelhoniggelb und dunkelröthlichbraun bis schwärzlichbraun, in nierenförmigen, traubigen oder tropfsteinartigen Gestalten; auf Krystallen von gradblättrigen Schwerspath aufsitzend.

Jüngerer Quarz, in meist kleinen und durchsichtigen Krystallen auf Schwerspath - oder Flussspathkrystallen aufsitzend, zuweilen als rindenartiger Ueberzug oder als Verdrängungspseudomorphose derselben. Hierher gehört wahrscheinlich auch der Quarz, welcher in kleinen Krystallen auf Kalkspathkrystalle aufgewachsen ist oder als Verdrängungspseudomorphose derselben erscheint.

Eisenspath, derb oder in rhomboëdrischen Krystallen auf Quarz oder Schwerspath, selten auf Flussspath.

Braunspath (*Carbonites tautoclinus,* selten *dimerus* und *paratomus,* Br.), in kleinen Rhomboëdern auf Quarz, Schwerspath - und Flussspathkrystallen.

Kalkspath (*Carbonites polymorphus* und darüber *syngeneticus,* Br.), in sehr manchfaltigen Combinationen krystallisirt und gewöhnlich sehr schöne Drusen bildend; über älterem und jüngerem Quarz, gradschaligem und krummschaligem Schwerspath sitzend **).

Pseudo-Apatit, gelblichweiss, röthlichweiss bis röthlichgrau, in kleinen, sechsseitigen Säulen einzeln auf drusigem Quarz aufgewachsen ***); selten.

Nakrit, silberweiss, in kleinen Schüppchen und Blättchen auf Klüften des Hornquarz sitzend; selten.

Gyps in kleinen nadelförmigen Krystallen auf Quarz oder Schwerspath; selten.

Von den metallischen Mineralien erscheinen noch:

Bournonit, eingesprengt in Hornquarz und gradschaligem Schwerspath.

Kupferkies, eingesprengt im Hornquarz, Schwer-

*) Freiesleben. Magazin. Heft 8. 9. S. 306.

**) Freiesleben, Magazin. Heft 8. 9. S. 324.

***) Freiesleben, Magazin. Heft 8. 9. S. 25.

spath und Flussspath, oder in kleinen Krystallen auf letztren aufgewachsen.

Gemeiner Schwefelkiess, theils eingesprengt oder krystallisirt in und über Quarz, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath.

Grauspiesglaserz und Federerz, in Quarz und Schwerspath eingewachsen und aus diesen heraus krystallisirt.

Braune Blende, in feinem Gemenge mit Hornstein oder Quarz; selten.

Glanzeisenerz, zum Theil in schönen Krystallgruppen auf Quarz und Schwerspath.

Rotheisenerz, in kleinen derben Partieen mit Quarz und Schwerspath gemengt.

Dunkles und lichtes Rothgiltigerz, theils in Quarz und Schwerspath eingewachsen, theils in schönen Krystallgruppen auf diesen, sowie auf Kalkspath, Leberkies und Kupferkies aufsitzend, theils als Anflug auf Klüften der Gangmasse und des Nebengesteins; auch ist beobachtet worden, dass schmale Rothgiltigerztrümchen Kupferkiestrümer durchsetzen und verwerfen; die Krystalle des dunkeln Rothgiltigerz sitzen zuweilen auf lichtem Rothgiltigerz auf; auch kommen Krystalle von dunklem Rothgiltigerz vor, die in der Mitte einen Kern von lichtem haben. Manche Krystalle des dunkeln Rothgiltigerz bestehen inwendig aus grünlichschwarzem, mürbem Leberkies, der bei stärkerer Verwitterung sich aufbläht und dann die äussere Hülle von Rothgiltigerz stückweise absprengt*).

Das Rothgiltigerz erscheint vorzüglich auf den Veredlungspunkten des Ludwig Spates sehr häufig, so dass Werner geneigt war, dasselbe, sowie Gediegen Arsen, Realgar, Kobalt und Rothnickelkies zu einer besonderen Erzniederlage zu rechnen **).

Gediegen Arsen, in nierenförmigen oder traubigen Gestalten in oder über Schwerspath liegend.

*) Freiesleben. Magazin. Heft 14. S. 89. 112 und 170.

**) Neue Theorie von der Entstehung der Gänge. §. 122.

Gediegen Silber, angeflogen, drahtförmig und haarförmig in und auf Gneiss, Hornstein, Quarz, Schwerspath und Kalkspath.

Seltene und stets neueste Bildungen sind ausserdem: Strahlkies, Leberkies, Glaserz, Silberschwärze, Eugenglanz, Weissgiltigerz, Uranpecherz, Speiskobalt, Chloanthit, Weissnickelkies, Rothnickelkies, Feuerblende und Realgar.

Von diesen verschiedenen Gang- und Erzarten ist, wie aus dem Angeführten hervorgeht, der hornsteinartige Quarz, sowie der Opal das älteste Gebilde; jünger sind gradschaliger Schwerspath, Flussspath, Fahlerz, Bleiglanz, Weissgiltigerz, Bournonit, Grauspiesglanzerz und Federerz. Noch jünger sind der neuere Quarz, der krummschalige und fasrige Schwerspath, Eisenspath, Braunspath, Kalkspath, Schwefelkies, Strahlkies, Leberkies, Kupferkies, braune Blende, Glanzeisenerz und Rotheisenerz. Als jüngste Gebilde dürften wohl Pseudoapatit, Nakrit und Gyps, sowie von den metallischen Mineralien Uranpecherz, Speiskobalt, Chloanthit, Weiss- und Rothnickelkies, Glaserz, Silberschwärze, Eugenglanz, Rothgiltigerz, Feuerblende, Realgar, Gediegen Arsen und Gediegen Silber anzusehen sein.

Lettenbestege und Rutschflächen sind bei dem Ludwig-Spat nicht selten, sowie zuweilen der Gang mit nichts Anderem, als aufgelöstem Gneiss und lettigem Ausschram erfüllt ist.

Weit weniger manchfaltig, aber nicht minder complicirt ist die Zusammensetzung des andern Hauptganges von Kurprinz Friedrich August, des Drei Prinzen Spates. Dieser Gang, die westliche Fortsetzung des weichen Trumes vom Halsbrücker Spatgange, ist gewöhnlich zwischen 0,2 und 2 Lr. mächtig. Seine Bestandtheile sind grauer, hornsteinartiger oder weisser, krystallinischer Quarz, Flussspath von allen Farben, schmutzig-fleischrother, krummschaliger Schwerspath (*Thiodinus syntheticus,* Br.), Strahlkies, Leberkies und Kalkspath, in welchen erstern beiden Gangarten häufig blumigblättriger oder mehr körniger, silberarmer Bleiglanz, Kupferkies, derb und eingesprengt, braune Blende, selten Schwefelkies vorkommen. Dieser Gang

lässt oft eine ausgezeichnete lagenförmige Anordnung seiner Bestandtheile wahrnehmen, indem Streifen von Quarz, Flussspath, krummschaligem Schwerspath und, meist feine Zonen von Strahlkies oder Leberkies vielfach mit einander abwechseln und sich wiederholen. Nicht selten sieht man auch, dass einzelne aus krummschaligem Schwerspath, Strahlkies, Leberkies und wenig Bleiglanz zusammengesetzte Trümer die benachbarten Quarz- und Flussspathglieder durchsetzen und über sie in das Nebengestein hinaussetzen, nachdem sie vorher auf grosse Längen mit jenen regelmässig fortgezogen sind. (*Taf. VIII. Fig.* 31.) Eben so häufig findet man aber auch die Gangarten, namentlich Quarz und Flussspath mit den in ihnen einbrechenden Erzen in unregelmässigem Gemenge mit einander. Eine andere nicht seltene Erscheinung sind Fragmente des Nebengesteins, umschlossen von Quarz, Flussspath oder von concentrischen abwechselnden Lagen von krummschaligem Schwerspath und Strahlkies; auch findet man Fragmente der gebänderten Gangmasse wieder durch krummschaligen Schwerspath, Strahlkies, Leberkies oder Glagerit mit einander verkittet. Das Flussspathglied ist für den Bergmann das wichtigste, indem in ihm vorzugsweise der Bleiglanz in grösserer Frequenz und Quantität auftritt. Die braune Blende findet man dagegen fast nur mit Quarz verbunden.

Reiche Silbererze, wie Fahlerz und Rothgiltigerz, sind auf diesem Gange äusserst selten.

Unter den meisten dieser Mineralien lässt sich kein bestimmtes Altersverhältniss constatiren, indem bald das eine, bald das andere das äusserste oder unterste Glied bildet, auch vielfache Wiederholungen der verschiedenen bandförmig angeordneten Gangbestandtheile vorkommen. Nur der Kalkspath zeigt sich immer als das jüngste Gebilde.

Sehr häufig sind bei diesem Gange kleinere Zertrümerungen, in deren Folge man den Gang nicht selten aus 2 bis 6, durch mehr oder minder mächtige Gneisskeile von einander getrennten, neben einander hinlaufenden Trümern von gleicher oder verschiedener Zusammensetzung bestehen sieht, die sich meistens nicht weit vom Hauptgangkörper

entfernen, sondern bald wieder zusammenlegen, ohne dann eine besondere Veränderung ihrer Erzführung wahrnehmen zu lassen. Das Nebengestein des Ganges ist gewöhnlich auf eine ziemliche Entfernung gebleicht und zersetzt.

Ein anderer interessanter Gang dieser Formation ist das sogenannte weiche Trum des Reinsberger Glück Morgenganges bei Emanuel. Es ist dies ein in oder neben dem harten, der edeln Quarzformation angehörigen Trume sich hinziehender Gang von 2 bis 5 Zoll Mächtigkeit und mit weissem oder lichtefleischrothem, gradschaligem bis dichtem, oder krumm- und concentrisch-schaligem Schwerspath, hin und wieder Flussspath und Kalkspath ausgefüllt, mit welchen Gangarten nicht selten eingesprengter Schwefelkies, Strahlkies, Leberkies, Kupferkies, Weiss- und Rothnickelkies, braune Blende, Bleiglanz, mildes Glaserz, Melanglanz, Eugenglanz und Rothgiltigerz (beide Arten) einbrechen. Dieser Gang befindet sich bald in der Mitte, bald im Liegenden, bald im Hangenden des harten Trumes, zuweilen setzt er sogar von diesem ab und ganz allein fort. Nicht selten zertheilt er sich in zwei oder mehre schmale Trümer, die sich indessen bald wieder vereinigen; auf grosse Längen fehlt er gänzlich oder ist nur als taube Lettenkluft vorhanden. Er zeigt häufig eine ausgezeichnet bandförmige Gliederung seiner Besandtheile, wobei der zum Theil sehr schön hell und dunkel gestreifte weisse bis fleischrothe Schwerspath in der Regel das äusserste, zunächst den Salbändern gelegene Glied bildet, welches von dem mittelsten aus derbem oder krystallisirtem Kalkspath bestehenden Gebilde durch eine 1 Linie bis ½ Zoll starke Zone von kleinblättrigem Bleiglanz oder Schwefelkies (Strahlkies?) mit brauner Blende und Leberkies gemengt, getrennt wird. Die edeln Silbererze erscheinen gewöhnlich in Gesellschaft von Kalkspath.

Ausser den drei angefürten Gängen sind nur noch wenige zu dieser Formation gehörige bekannt, die blos auf ihren Kreuzen mit Gängen der edeln Quarzformation in einer abbauwürdigen Weise Silbererze geführt haben. Es gehört hierher der Holländer Spat bei Gesegnete Bergmanns

Hoffnung, der Heinrich Flache und Caspar Flache bei Radegrube, und der Neu Glück Flache bei Neu Glückstern. Der Paul Flache bei Kurprinz, in dessen Gangmasse hornsteinartiger Quarz vorwaltet, Schwerspath dagegen mehr zurückgedrängt ist, und auf welchem ausserdem ein eigenthümlicher arsenhaltiger Schwefelkies (der Longidit Br.) einbricht, zeigte sich auch auf seinem Kreuze mit dem Ludwig Spat theilweise bauwürdig.

Die grösste Anzahl der Schwerspathgänge führt nur selten Spuren von silberarmem Bleiglanz oder Kupferkies, andere sind ganz taub. Sie sind sämmtlich sehr einfach zusammengesetzt und führen ausser Schwerspath nur selten noch etwas Flussspath.

Was das relative Alter dieser Gänge unter sich betrifft, so lässt sich nur selten in dieser Beziehung eine direkte Beobachtung machen; indessen scheinen diejenigen Gänge, bei welchen hornsteinartiger Quarz in der Gangmasse vorwaltet, älter zu sein, als die, in welchem gradschaliger Schwerspath der Hauptbestandtheil ist; und letztre scheinen wieder älter, als die Gänge mit vorwiegendem Flussspath und krummschaligem Schwerspath zu sein. So durchsetzt z. B. der Ludwig Spat den Paul Flachen. Der Drei Prinzen Spat dagegen ist wahrscheinlich jünger als der Ludwig Spat, indem seine (des Drei Prinzen Spates) Hauptbestandtheile, Flussspath, krystallinischer (jüngerer) Quarz, sowie krummschaliger Schwerspath nur als jüngere Ganggebilde auf dem Ludwig Spat vorkommen, noch nicht aber der umgekehrte Fall beobachtet worden ist.

In Beziehung zu den beiden andern Gangformationen des Freiberger Revieres der kiesigen Bleiformation und der Braunspathformation, so ist die Schwerspathformation neuerer Entstehung, indem sie sowohl sporadisch in der Gangmasse jener auftritt, als auch die ihr angehörigen Gänge die Gänge jener stets durchsetzen.

Der jüngere Quarzporphyr, welcher die Gänge der edeln Quarzformation durchsetzt und abschneidet, wird von den Schwerspathgängen durchsetzt (S. 168); es fällt also

das Auftreten des jüngeren Porphyrs zwischen die Entwicklung der beiden Formationen hinein.

Von der Schwerspathformation sind im untersuchten Distrikte 23 bedeutendere, obwohl nicht sämmtlich erzführende, sowie eine Menge unbedeutende Gänge und Trümer bekannt.

§. 32. Gänge der Spiessglasformation.

In dem grossen Stocke jüngeren Gneisses (Gneiss-Porphyrs) oder in der unmittelbaren Nachbarschaft desselben, in der Gegend von Mobendorf, Cunnersdorf und Seifersdorf setzt eine geringe Anzahl von Gängen auf, die wegen ihres ganz eigenthümlichen Typus von Freiesleben zu einer besonderen Formation, der Mobendorfer Formation *), zusammengefasst worden sind. Es sind Stehende und Morgengänge mit meist seigerem Fallen, deren Mächtigkeit in der Regel zwischen ½ und 4 Zoll schwankt, nur selten 10 Zoll übersteigt. Ihre Ausfüllungsmasse bildet grösstentheils gross- und strahligblättriges Grauspiesglaserz (Antimonglanz, mit welchen zuweilen Berthierit, Bournonit, Bleischweif, Steinmannit, Zinckenit, Roth- und Weissspiesglaserz, Schwefelkies, sowie Quarz und etwas Braunspath vergesellschaftet sind.

Bei Glücksonne Erbstolln, der einzigen jetzt gangbaren Antimongrube, erscheinen diese Gänge als unregelmässige Trümer oder als ein Netz von ganz unregelmässigen, bald mächtiger werdenden, bald gänzlich verschwindenden Adern, Linsen oder Nestern; die oft in gar keinem Zusammenhange mit einander stehen und selten über 2 Zoll Mächtigkeit erlangen. Bisweilen findet man auch mitten im Gneiss kleine Nester oder Anflug von Grauspiesglas, ohne dass in der Nähe irgend ein Gangtrum zu beobachten ist.

Interessant ist ein mit dem genannten Stollen bei ungefähr 60 Lr. vom Mundloch in *S.* überfahrener, 3 bis 12 Zoll mächtiger Stehender. Der Hauptgangkörper desselben,

*) Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 1tes Extraheft, S. 77. 2tes Extraheft, S. 179.

welcher in seinem Liegenden einen 2 bis 3 Zoll mächtigen Lettenbesteg führt, besteht aus einem grünlichgrauen bis graubraunen, feinkörnigen bis dichten porphyrartigen oder wakenartigen Gestein, in welchem Antimonglanz ganz fein eingesprengt oder in erbsen- bis nussgrossen Partieen eingewachsen, zuweilen auch Schwefelkies in kleinen Körnern vorkommt. Nach der Sohle hin zieht sich diese Gesteinmasse zusammen und befinden sich an den beiden Salbändern derselben 1 bis 2 Zoll starke Zonen von strahligblättrigem Spiessglas. Es scheint hiernach, als ob neuere Eruptionen im Gneiss-Porphyr die Gegenwart dieser merkwürdigen Erzgänge bedingt hätten.

Was das relative Alter dieser Gänge zu den übrigen Formationen betrifft, so ist zwar kein Fall bekannt, wo diese Gänge mit anderen in Berührung stehen, also auch ein direkter Schluss in dieser Beziehung nicht möglich; da indessen diese Formation auf den Gängen der edlen Quarzformation, der Braunspathformation und der Schwerspathformation *) häufig sporadisch entwickelt ist und dann stets als jüngere Bildung auftritt, so lässt sich auch annehmen, dass die selbstständigen Gänge dieser Formation jünger sind, als die der edeln Quarzformation, der Braunspathformation und der Schwerspathformation.

Bis jetzt sind blos 6 Gänge mit Gewissheit bekannt, die der Spiessglasformation allein angehören.

§. 33. Gänge ohne bestimmten Formationscharakter.

Ausser den Gängen der genannten drei Formationen ist der untersuchte Distrikt noch reich an einer Classe von Gängen, bei denen sich nicht entscheiden lässt, ob sie irgend einer bestimmten Formation angehören oder nicht. Es sind 1 bis 20 Zoll mächtige, gewöhnlich mit aufgelöstem Nebengestein (Gneiss, Glimmerschiefer, Grünstein) und lettigem Ausschram oder mit mehr abgerundeten Nebengesteins-

*) Freiesleben, Magazin. 2tes Extraheft, S. 180. — 3tes Extraheft, S. 205.

geschieben, selten noch mit etwas Quarz und Schwefelkies ausgefüllte Gänge von sehr verschiedenem Streichen und Fallen. Jedoch findet in manchen Gegenden unter ihnen eine gewisse Uebereinstimmung des Streichens statt; so erscheinen sie z. B. in dem Kurprinzer Grubenfelde vorzüglich häufig als Morgengänge und flache Gänge und Klüfte; bei Christbescherung, Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung als Flache und Stehende, bei Gott vertrauter Daniel uud Radegrube, sowie bei Emanuel ebenfalls als Flache und bei Romanus als Spatgänge und Flache Gänge und Klüfte. Sie sind meist sehr neuer Entstehung, indem sie die edeln Quarzgänge fast stets und die Schwerspathgänge zum grössten Theil durchsetzen und mitunter verwerfen.

Für sich selbst sind sie in bergmännischer Beziehung ganz unwichtig, da sie eine selbstständige Erzführung nicht besitzen; jedoch erlangen sie insofern einige Bedeutung, als sie auf die Erzführung der durchsetzten Gänge oft einen wichtigen Einfluss ausgeübt haben. Nur in der Nähe der durchsetzten Gänge haben sie bisweilen einige, diesen letztern angehörige Erze geführt, wie der Adolph Morgengang bei Kurprinz Friedrich August und die nördliche Flache Kluft bei Alte Hoffnung Gottes.

§. 34. Der Kurprinzer Kiesstock.

Eine eigenthümliche Erzlagerstätte ist der im Grubenfelde von Kurprinz Friedrich August, südlich vom Frankenschachte befindliche und auf eine Tiefe von 22 Lr. unter Tage untersuchte Kiesstock. Die auf dieser Lagerstätte betriebenen zahlreichen Baue sind gegenwärtig nur noch zum kleinen Theile zugänglich, übrigens aber gänzlich versintert, so dass nur wenig von ihr untersucht werden konnte. Nach aktenmässigen Nachrichten wird sie „als ein stehender Stock aus gänzlich aufgelöstem Gneiss mit innig verwachsenem reinen Schwefelkies in undeutlich kleinen Körnern und Krystallen bestehend“ geschildert. „Seine Längenerstreckung ist noch nicht ausgemittelt, wenn schon 20 Lr. auf ihm aufgefahren sind, deren Richtung mehr in die

Streichlinie des Gneisses fällt; indessen scheinen doch die Gneissschichten mit den wahrzunehmenden Schichten des Kiesgesteins hinsichtlich des Streichens und Fallens nicht übereinzustimmen, da letztere mehr seiger fallen. Seine bis jetzt bekannte Mächtigkeit beträgt nicht über 10 Lr. In ihm setzen Quarzgänge auf, welche schon eingesprengte Schwefelkiese führen, seiger fallen und 10 bis 16 Zoll mächtig sind; nächst diesen aber ist früher, doch auch nur in kleinen Quantitäten, von Tage herein Brauneisenstein vorgekommen."

Der Schwefelkies dieser Lagerstätte hält äusserst wenig Silber und konnte deshalb seither nur als Zuschlag zur Roharbeit benutzt werden.

Ueber die Altersverhältnisse dieses Stockes zu den übrigen Erzgängen sind keine bestimmten Nachrichten vorhanden; es sollen jedoch schwächere Ausläufer desselben von dem Ludwig Spat durchsetzt werden.

Dritter Abschnitt.

Ursachen des Erzreichthums und der Erzarmuth bei den Gängen.

§. 35. Vorbemerkung.

Wie auf allen andern Gängen, so sind auch auf denen des untersuchten Distriktes die Erze nicht überall gleichmässig in der Gangmasse vertheilt, sondern sie finden sich in gewissen Regionen derselben häufiger und mehr concentrirt, in andern Regionen dagegen seltener oder gar nicht. Von diesen Regionen sind jene ersteren, die erzreicheren, die sogenannten Erzmittel oder Erzfälle, einer bergmännischen Gewinnung würdig. Es ist daher von der grössten Wichtigkeit, über die wahrscheinlichen oder möglichen Ursachen derselben so viel Andeutungen als möglich zu erhalten, um durch sie endlich in den Stand gesetzt zu werden, neue noch unaufgeschlossene Erzfelder ausfindig zu machen oder doch wenigstens vergebliche Unternehmungen zu vermeiden. Eine sorgfältige Untersuchung der einzelnen Erscheinungen, sowie des Gesammtverhaltens der hiesigen Gänge bringt uns zur Ueberzeugung, dass auch hier der Erzreichthum einerseits und die Erzarmuth oder Erzlosigkeit andererseits nicht das Resultat eines plumpen Zufalles, sondern von gewissen Gesetzen der Natur abhängig gewesen ist, und zwar sind es, soviel man nach den bis jetzt beobachteten Thatsachen urtheilen kann, hauptsächlich folgende Umstände, zu welchen das verschiedene Verhalten der Gänge in gesetzmässiger Beziehung zu stehen scheint, nämlich

1) die Beschaffenheit des Nebengesteins;
2) die absolute Erzführung;
3) die Tiefe;
4) das Anschaaren und umgekehrt das Abgehen von Trümern;
5) das Kreuzen und Schleppen verschiedener Gänge.

Auf diese fünf Umstände lassen sich, wie wir im Folgenden darzuthun Gelegenheit haben werden, die meisten und wichtigsten Fälle des Erzreichthums und der Erzarmuth zurückführen. Zwar stösst man noch auf manche Erscheinungen, deren Ursache uns noch räthselhaft bleibt; es würde aber eine gänzliche Wegläugnung irgend einer gesetzmässigen Veranlassung dazu um so weniger gerechtfertigt werden können, als schon für so viele Erscheinungen das Gesetz aufgefunden worden ist und vielleicht nur die Unvollkommenheit oder Unvollständigkeit unserer seitherigen Beobachtungen eine feinere und schärfere Ergründung der räthselhaften Erscheinungen verhindert hat. Vielleicht, dass irgend ein Umstand uns auf die Spur auch jener noch unerklärlichen Thatsachen führt.

1.

§. 36. Einfluss des Nebengesteins auf die Erzführung.

In eben derselben Weise, wie das Auftreten und die Bildung der hiesigen Gänge überhaupt, finden wir auch deren Erzführung insbesondere mit dem Auftreten gewisser Gesteine verknüpft. Dieser Einfluss des Nebengesteins giebt sich nicht nur im Speciellen bei verschiedenen einzelnen Gangindividuen, sondern auch im Allgemeinen und ganz im Grossen bei den in unserm Distrikte aufsetzenden verschiedenen Ganggruppen und Gangzügen zu erkennen.

Der Hauptsache nach sind nämlich die Erzgänge ohne Unterschied hinsichtlich des Formationscharakters nur innerhalb der compacteren Gesteine, bei denen Feldspath oder Quarz, Hornblende, Pyroxen, sowie Kohlenstoff (Graphit, Anthrazit) oder kohlensaurer Kalk einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht, zu einer für den Bergmann günstigen, dagegen innerhalb der sehr zähen oder sehr zerklüfteten, glimmerreichen oder talkerderreichen Gesteinen zu einer höchst ungünstigen Entwickelung gelangt. Eine genaue Vergleichung der Verbreitung und des Verlaufs dieser Gesteine mit dem des bauwürdigen Feldes der sie durchsetzenden

Gänge, so wie eine Menge älterer Gangbeschreibungen liefert dafür den schlagendsten Beweis.

Zwar sind nun die Erzgänge nicht überall in den einer Erzführung zuträglichen Gesteinen günstig ausgebildet, oft sind sie ebenfalls gänzlich taub; aber wenn sie erzführend sind, so sind sie es nur in diesen Gesteinen, dagegen in den ungünstigen Gesteinen stets taub, niemals erzführend.

Das verschiedene Verhalten der Gänge in verschiedenen Gesteinen zeigt sich theils in quantitativer oder räumlicher, theils in qualitativer oder substantieller, meist aber in beider Hinsicht zugleich; erstens dürfte vorzüglich in mechanischen Ursachen, in der verschiedenen Fähigkeit der Gesteine, zusammenhängende grosse und weite Spalten zu bilden, letzteres vorzüglich in chemischen Ursachen, in der verschiedenen Fähigkeit der Gesteine, den chemischen Niederschlag von Erz- und Gangarten zu bewirken, seinen Grund haben.

§. 37. Verhalten der Gänge im Freiberger Gneiss.

Die reichsten und bauwürdigsten Erzgänge von Kurprinz Friedrich August, Gott vertrauter Daniel und Radegrube setzen zum grössten Theil oder ganz in dem gewöhnlichen Freiberger Normalgneisse auf. Da aber diese Gänge nur in gewissen Regionen vorzüglich erzführend sind, ausserdem aber noch eine grosse Anzahl armer oder tauber Gänge in demselben Gneiss auftritt, so scheint dieser wohl nicht die Bildung jener Erzmittel besonders hervorgerufen, sondern für selbige nur die Bedingungen der Möglichkeit dargeboten zu haben. Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, waren es andere Ursachen, namentlich das Zusammenlegen von Trümern eines und desselben Ganges oder das Uebersetzen anderer Gänge, welche hier hauptsächlich die reicheren Erzpunkte bedingt haben. Eine immer merkwürdige Erscheinung, die man auch bei anderen, als den hiesigen Gängen beobachten kann, ist die häufige Coïncidenz einer reichen Gangausfüllungsmasse mit einem mehr oder weniger speckstein- oder kaolinartigen (gebleichten, zersetzten) Zustande des Gneisses in der Nähe der Gänge.

Da dieser veränderte Zustand nicht überall, sondern nur stellenweise angetroffen wird, so hat man oft geglaubt, es rühre derselbe von einer, von der gewöhnlichen abweichenden, ursprünglichen Beschaffenheit des Gneisses her, welche eine derartige Zersetzung leichter gestattet habe. In einigen Fällen mag dies wirklich stattgefunden haben, allein in den meisten Fällen scheint kein derartiger Grund vorhanden zu sein. Wenigstens lässt sich durch die gewöhnlichen mineralogischen Hülfsmittel kein Unterschied zwischen dem Gneiss, welcher in der Nachbarschaft der Gänge zersetzt, und jenem, welcher nicht zersetzt erscheint, wahrnehmen. An solchen reichen Punkten, wo das Nebengestein zugleich sehr zersetzt, kaolinisirt ist, mag demnach die Erzführung nicht durch eine verschiedenartige Einwirkung des Nebengesteins auf die Gangausfüllungsmasse, also durch eine äusserliche Ursache veranlassst worden sein, sondern es scheint nur das Nebengestein von der Gangausfüllungsmasse aus irgend einer dieser angehörigen, also innerlichen Ursache an diesen Punkten mehr als an andern angegriffen und zersetzt und so ein Austausch seiner Bestandtheile gegen die der Gangausfüllungsmasse leichter bewerkstelligt worden zu sein.

Wenn also hiernach für jene einzelnen Erzpunkte die Ursache nicht in einer nur stellenweise günstigen Beschaffenheit des Nebengesteins zu suchen ist, so bot doch im Allgemeinen der Gneiss vermöge der in seiner eigenthümlichen Zusammensetzung beruhenden Zersetzungsfähigkeit, der Gangmasse erst die Möglichkeit einer solchen Einwirkung dar, war also für die Erzführung ein unentbehrlicher Faktor.

Eine derartige Zersetzung in der Nähe der Erzgänge zeigt übrigens der Freiberger Gneiss nicht allein; auch andere, vorzüglich feldspathreiche Gneissvarietäten (Granulitgneiss, Drehfelder Gneiss) oder massige Gesteine (Gabbro, Felsitfels, Porphyr) lassen dieselbe mehr oder minder häufig wahrnehmen.

Auf einer ähnlichen Ursache scheint auch in den meisten Fällen die Imprägnation des Nebengesteins mit Erzen in der Nähe der Gänge zu beruhen.

§. 38. Verhalten der Gänge im grobflasrigen Drehfelder Gneiss.

Einer Erzführung ebenfalls günstig scheint der grobflasrige, zum Theil granitische Drehfelder Gneiss (S.) gewesen zu sein. Denn obwohl innerhalb dieses Gesteins die Erzgänge auf ziemliche Distanzen auch erzarm oder gar mit taubem Ausschram und Letten erfüllt sind, so findet man doch fast die sämmtlichen und zum Theil sehr reichen und edeln Erzmittel auf den Gängen der Umgegend von Reinsberg in selbigem gelegen. Der Reinsberger Glück Morgengang und seine Fortsetzung, der Emanuel Morgengang, desgleichen der Reichelt Morgengang und Karl Morgengang geben dafür die sprechendsten Beispiele ab. Dabei scheint das Verhalten der Gänge im Drehfelder Gneiss und in dem diesem untergeordneten Granulitgneiss (S.) ziemlich dasselbe zu sein, wenigstens hat sich der Reinsberger Glück Morgengang in beiden Gesteinen bis jetzt gleich edel bewiesen.

§. 39. Verhalten der Gänge im Granulitgneiss.

Im Allgemeinen noch günstiger, als die beiden vorhergehenden Gneissvarietäten scheint der Granulitgneiss, besonders die sehr quarz- und feldspathreichen, feinschiefrigen bis körnigschiefrigen Varietäten, gewesen zu sein. Die in selbigen aufsetzenden Gänge sind im Allgemeinen nicht nur mächtiger, sondern auch erzreicher, als in den meisten andern Gesteinen.

1) Die grossen und reichen Erzmittel auf dem Einigkeit Morgengang und Peter Stehenden, sowie die auf dem Christliche Hülfe Stehenden bei Alte Hoffnung Gottes, sind gänzlich oder zum grössten Theil in diesen Gesteinen gelegen. Obwohl nun hier, wie bei den meisten andern Erzpunkten, die Hauptveredlungsursache nicht unmittelbar in der günstigen Beschaffenheit des Nebengesteins, sondern in andern Umständen zu suchen ist, so werden wir doch später Gelegenheit haben darzuthun, dass eine günstige Beschaffenheit des Nebengesteins doch eine nothwendige Bedingung dazu war, ohne welche jene andern Ursachen nicht wirken konnten.

2) Bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung befindet sich innerhalb Granulitgneiss das Erzmittel, welches auf dem Gottlieb Stehenden vom Helmrich Spat in *N.* über und unter dem tiefen Hülfe Gottes Stolln, sowie von 1ter Gezeugstrecke nieder bis über halb 2ter Gezeugstrecke auf kurze Länge einem Abbaue unterworfen worden ist, ferner der Abbau auf dem Helmrich Spat über 1ter Gezeugstrecke vom Kreuz mit dem Christoph Morgengang in *W.*; die Abbaue auf dem Kreuz des Christoph Morgenganges mit dem Holländer Spat von Tage hernieder bis über den Tiefen Hülfe Gottes Stolln und die mit diesem Stolln überfahrenen, zum Theil sehr aussichtsvollen Erzmittel auf dem Karl Morgengange.

3) Der Michaelis Spat bei Michaelis Erbstolln zeigt ebenfalls nur da eine bauwürdige Beschaffenheit, wo er in den quarz- und feldspathreichen Varietäten des Granulitgneisses (S. 105) aufsetzt, während er in den mit diesen wechselnden mehr glimmerschieferartigen Abarten erzlos, meistens nur eine mit Ausschram und Letten erfüllte Kluft ist.

4) Der Abbau auf dem Kreuze des Glückstern Morgenganges und Neu Glück Flachen bei Neu Glückstern Erbstolln zu Hohentanne ist ebenfalls im granulitartigen, theilweise hornblendschieferartigen Gneiss betrieben worden.

5) Die mit dem 4ten Lichtloch des Rothschönberger Stollns durchsunkenen sehr aussichtsvollen Gänge setzen ebenfalls in der dortigen Granulitgneisszone (S. 105) auf.

6) Bei Emanuel Erbstolln befinden sich die sehr ergiebigen Abbaue auf dem Reinsberger Glück Morgengang über der 4ten und halb 5ten Gezeugstrecke grösstentheils oder gänzlich im granulitartigen Gneiss (S. 106).

§. 40. Verhalten der Gänge im quarzreichen Gneiss.

In den quarzigen, zum Theil in glimmerreichen Quarzschiefer übergehenden Gneissabarten haben sich ebenfalls mehrere Gänge erzführend gezeigt.

1) So bildet sehr quarziger, feinschiefriger Gneiss grösstentheils das Nebengestein des Peter Stehenden bei Christ-

bescherung da, wo er sich abbauwürdig gezeigt hat; in quarzigem, aber mehr grossflasrigem Gneiss befinden sich auch die abgebauten Erzmittel auf dem Wilhelm Morgengang daselbst.

2) Bei Alte Hoffnung Gottes befinden sich die bedeutenden Erzmittel auf dem Frisch Glück Stehenden in der Gegend des Paul Stehenden, auf dem Christliche Hülfe Stehenden in obern und mittlern Teufen südwestlich vom Kasparschacht, auf dem Peter Stehenden in der Gegend der Fundschächte, und die kleinen Erzpunkte auf dem Paul Stehenden, über der 2ten Gezeugstrecke vom Frisch Glück Stehenden in *N*. in quarzigem, grossflasrigem Gneiss.

3) Bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung sind die Erzmittel des Helmrich Spates, welche über der Treue Sachsenstollnsohle westlich vom Johannes Stehenden, und über der 3ten Gezeugstreckensohle in *W*. von der flachen Kluft bebaut worden sind, innerhalb quarzigem Gneiss gelegen und werden zu beiden Seiten von glimmerreichem Gneiss begrenzt.

Der Gottlieb Stehende hat sich innerhalb des quarzigen Gneisses und Quarzschiefers, wenn auch nur selten abbauwürdig, doch wenigstens nicht erzleer bewiesen. Die Abbaue auf dem Kreuz dieses Ganges mit dem Christoph Morgengange über der Aufschlagsrösche und in der 1ten und 2ten Gezeugstrecke befinden sich zwischen Schichten von quarzigem, zum Theil granulitartigen und in Hornfels übergehenden Gneiss, auf welchen weiter in Mittag glimmerreicher Gneiss und Glimmerschiefer folgt.

§. 41. Verhalten der Gänge im feinschiefrigen, quarz- und feldspathreichen Gneiss.

Wie das Verhalten der Erzgänge in den früher §. 9. geschilderten Gneissvarietäten sei, lässt sich noch nicht sicher beurtheilen, da bis jetzt blos zwei Gänge darin bekannt sind, die wie eine Menge andre Gänge gar keine oder nur eine sehr geringe absolute Erzführung zu haben scheinen, nämlich der Neu Beschert Glück Morgengang bei Goldne Rose Erbstolln (zu Bräunsdorf) und der Friedrich Stehende bei Kurprinz Friedrich August.

1) Ersterer Gang verhält sich in dem gedachten Gneisse und in dem benachbarten glimmerreichen Gneiss (S. 109) durchaus gleich (indifferent). Auf die ganze auf ihm aufgeschlossene Länge stellt er sich als ein 2 bis 15 Zoll mächtiger, in der Regel mit grauem und weissem, zuweilen auch eisenschüssigem rothem Ausschram und schmierigem Letten erfüllter Gang dar, in dem nur hie und da etwas Quarz mit wenig Rotheisenrahm oder Glanzeisenerz mit einbricht.

2) Ein günstigeres Verhalten zeigte dagegen der Friedrich Stehende. Dieser Gang war in dem quarz- und feldspathreichen, compakten, feinschiefrigen Gneiss 0,1 bis 0,3 Lr. mächtig und bestand grösstentheils aus hornsteinartigem, oft eisenschüssigem Quarz, in welchem hie und da Schwefelkies eingesprengt erschien, während er in dem glimmerreichen Gneiss, in welchem er zum grössten Theil aufsetzt, bei derselben Mächtigkeit nur mit aufgelöstem Nebengestein und meist eisenschüssigem Letten ausgefüllt war.

Es scheint hiernach der fragliche Gneiss einen günstigen Einfluss auf die Ausbildung der Gänge ausgeübt zu haben.

§. 42. Verhalten der Gänge im jüngern Gneiss (Gneiss-Porphyr).

Was das Verhalten der Gänge in dem jüngern Gneiss betrifft, so sind ausser den früher §. 32. beschriebenen Spiessglasgängen nur einige wenige sehr unbedeutende, der edeln Quarzformation zugehörige Erzgänge in diesem Gestein bekannt.

1) Zu den Gängen der Spiessglasformation scheint dieser Gneiss in einer sehr engen Beziehung zu stehen, da dieselben fast nur auf dieses Gestein beschränkt sind.

2) Von der edeln Quarzformation sollen, älteren und neueren Nachrichten zufolge, in dem frischen quarz- und feldspathreichen, röthlichgelbem Gneiss, welcher auf dem Rautenkranz Stolln (bei Bräunsdorf) das schwarze Gebirge im Liegenden begrenzt, schmale und selbst ein wenig Erz führende Gänge überfahren worden sein.

3) Auch ist bekannt, dass die Gänge von Gabe Gottes Erbstolln bei Wingendorf, welche in demselben Gestein aufzusetzen scheinen, stellenweise erzführend und abbauwürdig gewesen sind.

§. 43. Verhalten der Gänge im Quarzschiefer und Quarzfels.

Quarzschiefer und derber Quarz mögen einem Absatze von Erzen in den Gängen besonders günstig gewesen sein, indem wir auf die Region dieser Gesteine einige vorzüglich reiche Erzmittel beschränkt finden.

1) So war der Theodor Stehende bei Christbescherung, nördlich vom Kreuz mit dem Wilhelm Morgengang, in der Hauptsache nur in der Gegend bauwürdig, wo er durch das daselbst befindliche schwache Lager von feinschiefrigen Quarz (S. 124) hinsetzt, während er in dem angrenzenden quarzigen oder glimmerreichen Gneiss erzarm oder ganz taub war; in ersterem Gestein war der Gang auch mächtiger als in letzterem.

2) Die kurzen Erzpunkte, welche bei Alte Hoffnung Gottes in der halb 3ten Gezeugstrecke auf dem Heinrich Stehenden überfahren worden sind, liegen ebenfalls in einem durch eingemengte Glimmerschuppen sehr schiefrigen Quarzgestein.

3) Das bedeutende Erzmittel, welches bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung auf dem Helmrich Spat in oberen Sohlen in der Gegend des Treibeschachtes seinen Anfang nimmt und in *W.* bis an den Johannes Stehenden fortsetzt, befindet sich innerhalb Quarzschiefer und quarzigem Gneiss, der zum Theil in Granulitgneiss übergeht. Es wird in *O.* und *W.* von glimmerreichem Gneiss und Glimmerschiefer begrenzt. In der 3ten Gezeugstrecke findet man vom Kunstschachtquerschlage an bis 1 Lr. von der Jahresstuffe 1838 in *O.* abwechselnde Schichten von quarzigem und glimmerreichem Gneiss, weiter in *W.* bis ungefähr 4 Lr. vom Lindnerschacht in *W.* hingegen meistens derben oder dichten, weniger schiefrigen, Quarzfels als Nebengestein des Ganges, und auf eben dieselbe Länge zieht sich ohne Un-

terbrechung das dort abgebaute Erzmittel fort. Sowie der Gang nach *O.* und *W.* hin in den glimmerschieferartigen Gneiss oder reinen Glimmerschiefer hineinsetzt, nehmen die Erze desselben ab, es mengt sich aufgelöstes Nebengestein als Bestandtheil ein und zuletzt ist der Gang eine blosse schmale Kluft. Die edelsten Punkte des Helmrich Spates in der halb 4ten und 4ten Gezeugstrecke liegen in gleicher Weise da, wo der Gang in Quarzschiefer und dichten Quarz aufsetzt. Der Helmrich Spat bestand an allen diesen Punkten bei 0,1 bis 0,5 Lr. Mächtigkeit gewöhnlich aus Quarz, zuweilen mit etwas Braunspath und Kalkspath, in welchen Schwefelkies, Arsenkies, schwarze Blende, Bleiglanz und bei besonderen Veredlungspunkten Weissgiltigerz, Rothgiltigerz und Glaserz und nicht selten Gediegen Silber in reichlicher Menge innelagen.

§. 44. Verhalten der Gänge im Kieselschiefer und Lydit.

Ebenso schienen die Gänge in dem nahe verwandten Kieselschiefer und Lydit und besonders in den Kohlenstoff (Graphit und Anthrazit) führenden Arten derselben die Bedingungen einer günstigen Ausbildung gefunden zu haben. Die als erzführend bekannten Gänge der jetzt auflässigen Gruben Grauer Wolf, Alte Grüne Tanne und Studers Wunsch Erbstolln im Zeller Walde sind in dergleichen Gesteinen gelegen.

§. 45. Verhalten der Gänge im sogenannten schwarzen (metamorphischen) Glimmerschiefer.

In eben derselben Weise, wie das Auftreten und die Bildung der Bräunsdorfer Gänge überhaupt, finden wir auch deren Erzführung insbesondere mit dem Auftreten gewisser Gesteine verknüpft. Der Hauptsache nach sind sie nämlich nur innerhalb des metamorphischen, sogenannten schwarzen Gebirges mit seinen verschiedenen untergeordneten Gebirgsgliedern oder in diesen ähnlichen und verwandten Gesteinen

zu einer für den Bergmann günstigen Entwicklung gelangt. Die reichen und ausgedehnten Erzmittel auf dem Neue Hoffnung Gottes Stehenden, Verlorne Hoffnung Stehenden, Felix Morgengang, Aaron Morgengang, Zweifler Stehenden u. s. w. befinden sich alle innerhalb der metamorphischen Gebirgszone und nehmen ihre Endschaft, sowie die Gänge aus dieser heraus in den benachbarten weissen (reinen) Glimmerschiefer hinaussetzen.

Quarz mit dem ihm beigesellten Weisserz, Rothgiltigerz und Schwefelkies, sowie verkieseltes Nebengestein bildet die vorwaltende Ausfüllungsmasse der Gänge innerhalb des metamorphischen Gebirges; dabei besitzen dieselben eine Mächtigkeit, die selten unter 0,1, häufig über 1,5 Lr. beträgt und die noch weit höher steigt, wenn man die vielen schwachen Trümer und Adern mitzählt, welche in zahlreicher Menge von den Hauptgängen aus sich in dem Nebengestein verzweigen. Ob nun von den verschiedenen Gesteinsarten, welche das metamorphische Gebirge constituiren, die eine mehr als die andere in günstiger Weise auf die Erzführung der Gänge eingewirkt habe, darüber liessen sich keine direkten Beobachtungen anstellen, da der grösste Theil der frühern Abbaue unzugänglich ist und die meisten noch gangbaren Baue wegen mangelhafter Verhältnisse zu derartigen Beobachtungen wenig geeignet sind. Obwohl die reichsten und ausgedehntesten von den Vorfahren abgebauten Erzfelder ebensowohl zwischen schwarzem graphitischen, wie zwischen quarzigem, zuweilen selbst ziemlich reinem Gebirgsglimmerschiefer sich hinziehen, so kann man doch daraus noch keinen Schluss auf die innerhalb dieser Gesteine ganz gleichmässige Vertheilung des Erzreichthums ziehen, da die Differenz der Erzführung vielleicht nicht so gross war, um deshalb die ärmeren Punkte schon unbebaut zu lassen, übrigens auch bekannt ist, dass selbst ärmere, zwischen reichen Punkten mitten inneliegende Gangmittel, deren Abbau die Kosten nicht trägt, noch mit gewonnen werden, wenn sie nicht von bedeutender Ausdehnung sind. Dass ein solcher Unterschied des Erzreichthums zwischen den verschiedenen metamorphischen Gesteinen stattgefunden haben

mag, darauf deuten mehrere ältere Nachrichten und Beschreibungen wichtiger Abbaue hin, in deren einigen sogar erwähnt wird, dass man in den Abbauen taube Zwischenmittel stehen gelassen und nur durchhörtert habe, um die Kosten ihres Aushauens zu ersparen. Namentlich scheinen die Gänge da, wo sie Lagen von faulem und (nicht durch Einwirkung der Gänge) zersetztem Gneiss oder glimmerschieferartigen Gesteinen durchsetzen, eine geringe Erzführung zu besitzen, wie man z. B. auf dem Neu Segen Gottes Stehenden in der Stollnsohle und 1ten Gezeugstreckensohle vom Zweifler Stehenden in *S.*, sowie auf dem Aaron Morgengang und Neue Hoffnung Gottes Stehenden in obern Sohlen mehrfach beobachten kann. Am reichsten und mächtigsten waren die Gänge, namentlich in obern Teufen, innerhalb des schwarzen Graphitschiefers, des kohlenstoffreichen alaunschieferartigen Hornsteins und des grauen, sehr quarzigen oder gneissigen Glimmerschiefers. Berühmt ist unter andern die sogenannte schwarze Förste, wo in der Gangmasse des Neu Segen Gottes Stehenden ausser derbem und reichlich eingesprengtem Weisserz noch sehr viel Rothgiltigerz mit eingebrochen haben soll *).

*) Ein auffallendes Beispiel des verschiedenen Gangverhaltens in den verschiedenen Gesteinen des schwarzen Gebirges liess sich in dem Förstenbau über 8ter Gezeugstrecke auf dem Neu Segen Gottes Stehenden vom Hermann Schacht in *N.* beobachten. *Taf. VIII. Fig.* 29. Hier scheidet der 0,2 Lr. mächtige, aus schwarzen flasrigem, sehr von Quarz durchdrungenen Schiefer nebst eingesprengtem Schwefelkies und wenig Weisserz bestehende Neu Segen Gottes Stehende, *Q*, zwei verschiedene Gesteine von einander, nämlich schwarzen, kohligen, etwas aufgelösten, verworrenblättrigen Glimmerschiefer *Schw. S*, von grauem, körnigem bis dichtem, quarzigem Hornschiefer *H.* Beide Gesteine, sowie den Neu Segen Gottes Stehenden durchsetzt ein der Schwerspathformation angehöriger Gang *b.* Dieser Gang war in dem Hornschiefer *H* und in der sehr quarzigen Gangmasse des Neu Segen Gottes Stehenden (*Q*) 4 bis 10 Zoll mächtig und aus Quarz, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath mit grossblättrigem Bleiglanz, gemeinem Schwefelkies, Strahlkies und etwas brauner Blende zusammengesetzt, während er in dem verworrenblättrigen schwarzen Glimmerschiefer (*Schw. S.*) zu einer kaum hemerkbaren Kluft zusammengedrückt erschien, welche

Auch der Peter Stehende bei Christbescherung zeigt sich da, wo die S. 137 geschilderten quarzigen, gneissigen oder hornsteinartigen, kohligen oder alaunschieferartigen Gesteine sein Nebengestein bilden, am mächtigsten und bauwürdigsten.

§. 46. Verhalten der Gänge im Gneiss-Granit.

Ueber das allgemeine Verhalten der Erzgänge im Gneissgranit lässt sich bis jetzt noch kein sicheres Urtheil fällen, da nur wenig erzführende Gänge und diese auch nur auf ganz kurze Erstreckung im Gneissgranit bekannt sind.

1) Der Karl Morgengang bei Salomonis Erbstolln (zu Niederreinsberg) setzt durch die daselbst befindliche Partie von mehr syneitartigem Gneissgranit mit ebenderselben grösstentheils aus aufgelöstem Nebengestein und wenig Quarz bestehenden Ausfüllungsmasse hin, wie in dem angrenzenden grossflasrigen Gneiss.

2) Eine geringe Veredlung zeigte der Gott mit uns Stehende bei Radegrube vor dem südlichen Friedrich Stollnorte bei ungefähr 110 Lr. vom Treibeschacht-Querschlage da, wo er in einem 1 bis 2 Lr. mächtigen Streifen von granitischem oder granulitischem Feldspathgestein aufsetzt. Vom Segen Gottes Spat an war dieser Gang innerhalb des gewöhnlichen Freiberger Gneisses gewöhnlich eine 2 bis 5 Zoll mächtige Lettenkluft und nur selten noch etwas Quarz und Schwefelkies führend; in dem Feldspathgestein dagegen legte sich der Gang mit 4 bis 6 Zoll Mächtigkeit an und bestand aus Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und Augen von Bleiglanz.

§. 47. Verhalten der Gänge im Grünstein.

In den verschiedenen Grünsteinen und grünsteinartigen Gebilden zeigen die Erzgänge im Allgemeinen eine sehr günstige Ausbildung.

1) So sieht man in auffallender Weise in der Umgegend von Siebenlehn nicht nur die meisten, sondern auch

nur stellenweise bis 2 Zoll mächtig wurde und dann dieselben Bestandtheile wie in *H.* und *Q.* führte.

die reichsten und am vortheilhaftesten ausgebildeten Erzgänge in dem Gebiete des dortigen Gabbros hinsetzen. Die bei Weitem wichtigsten Gänge der Umgegend, die der Gruben Romanus, Zella, Boberstolln, Gute Börnichen, Fröhlicher Sonnenblick, Neu Beschert Glück, Unverhofft Glück Gottes und Schäfertisch gehören hierher.

Seltner und minder günstig entwickelt scheinen die Gänge in dem benachbarten Gneiss und gneissartigen Gebilden zu sein, wiewohl sich bei den wenigen Aufschlüssen darüber noch kein sicheres Urtheil fällen lässt.

2) Bei Alte Hoffnung Gottes haben sich die Erzgänge da, wo sie im Hornblendgestein oder hornblendereichen Gneiss aufsetzen, vorzüglich erzreich bewiesen. Belege dafür liefert das Hangende Trum des Peter Stehenden in der 7ten und 8ten Gezeugstrecke. Dieser Gang setzt hier durch mehrere, mit Granulitgneiss abwechselnde Lagen von Hornblendschiefer, die südwestlichen Ausläufer der S. 120 beschriebenen Grünsteinmasse. Innerhalb derselben besteht der Gang bei 4 bis 16 Zoll Mächtigkeit gewöhnlich aus Quarz mit ziemlich viel Manganspath und Kalkspath, in welchen Gangarten Schwefelkies, Blende, Bleiglanz in reichlicher Menge und mitunter selbst Partieen von Rothgiltigerz und Glaserz einbrechen, die zu ausgedehntem Abbau Veranlassung gegeben haben. Am edelsten soll sich der Gang da bewiesen haben, wo die Schichten des Hornblendgesteins unter einem grössern Winkel als gewöhnlich an den Gang heransetzen, wie z. B. in der 7ten Gezeugstrecke in der Nähe des Wolfschachtes und bei dem ins Hangende abgehenden Nebentrum in der 8ten Gezeugstrecke, nördlich vom Querschlage. Hier sollen in der Gangmasse Bleiglanz, sowie edle Geschicke häufiger gebrochen haben.

In dem mit dem Hornblendschiefer abwechselnden und Uebergänge bildenden Granulitgneiss war zwar der Peter Stehende ebenfalls noch bauwürdig; es sollen aber hier mehr blendige und kiesige Erze gebrochen haben, weniger Bleiglanz und Rothgiltigerz. Merklich ärmer und unedler aber wurde der Gang, sowie er aus dem Hornblendschiefer oder

Granulitgneiss in glimmerreichen Gneiss oder Glimmerschiefer hineinsetzte.

Eine ähnliche edlere Beschaffenheit zeigt der Christliche Hülfe Stehende in der 4ten Gezeugstrecke, vom Querschlage in *N.*, da wo er zwischen einige daselbst aufsetzende, mit Granulitgneiss wechselnde, 4 bis 6 Lr. mächtige Partieen von hornblendschieferartigem Gneiss hindurchsetzt. Hier ist der Gang 0,4 bis 0,5 Lr. mächtig und führt ausser Quarz, Braunspath und Kalkspath etwas Schwefelkies und Blende nebst wenig Bleiglanz; weiter nördlich, wo glimmerreicher Gneiss sein Nebengestein ist, ist er 0,2 Lr. mächtig und besteht meist aus lettigem Ausschram mit wenig Quarz.

Indessen scheinen Gangtrümer, welche in derselben Gegend, wo der Gang durch die hornblendreichen Schichten hindurchsetzt, aus dem Hangenden herankommen, ihren Theil zu jener Veredlung mit beigetragen zu haben.

3) Ueber den günstigen Einfluss, welchen Grünstein auf die Erzführung der durchsetzenden Gänge ausgeübt hat, liefert der Traugott Spat bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung ein ferneres interessantes Beispiel. Der einzige und bedeutende Erzfall dieses Ganges, welcher sich innerhalb des anderwärts einer Erzführung sehr ungünstigen glimmerschieferartigen Gneisses und reinen Glimmerschiefers mit einer ungefähren horizontalen Ausdehnung von 30 Lr. von der Tagesoberfläche herein bis in das jetzige Tiefste (4te Gezeugstrecke) hinabzieht, ist zu beiden Seiten des wakkenartigen Grünsteins gelegen, welcher als ein 1 bis 2 Lr. mächtiger Gang westlich vom Fickert Schacht aufsetzt (S. 121). Zwar findet man in der Fortsetzung dieses Erzfalles, sowohl in der Länge, als nach der Teufe zu mehre Unterbrechungen, so dass sogar der Gang stellenweise in unmittelbarem Contact mit Grünstein eine taube Kluft war; dieser Umstand hängt indessen mit der eigenthümlichen Anordnung der Erzmittel dieses Ganges (S. 189) zusammen und hat wahrscheinlich seine Ursache in einer Verrückung der beiden Gangulmen vor der Ausfüllung mit den Erz- und Gangarten. Im Allgemeinen zeigte sich der Gang in der Nähe des erwähnten Grünstein- oder Wackenganges

am bauwürdigsten und führte hier, bei 6 bis 30 Zoll Mächtigkeit, ausser Schwefelkies viel silberreiche Blende, Bleiglanz, nicht selten auch Weissgiltigerz, Rothgiltigerz und Glaserz, sowie Gediegen Silber. Wie schon erwähnt wurde, fanden sich hier die Erze in kurzen, aber nicht weit von einander entfernten nieren- und linsenförmigen Körpern, welche durch eine taube Gangkluft mit einander in Verbindung standen. Weiter entfernt von dem Grünstein nimmt der Gang allmählig Bruchstücke des Nebengesteins — schmierigen und aufgelösten Glimmerschiefer oder glimmerschieferartigen Gneiss — in seine Gangausfüllungsmasse auf, welche zuletzt die Erz- und Gangarten ganz verdrängen und den alleinigen Bestandtheil des Ganges bilden; dabei nimmt zugleich die Mächtigkeit des Ganges bedeutend ab und schwindet zu einer kaum bemerkbaren Kluft zusammen. Von dieser unedeln Beschaffenheit zeigt sich der Traugott Spat vor allen vom Fickert Schacht in *W.*, sowie auch vor den meisten in *O.* anstehenden Oertern.

Ueber dem jetzt unzugänglichen David Stolln muss sich der Wackengang in der Nähe oder unmittelbar auf dem Kreuze des Traugott Spates und Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgenganges befinden, welcher Umstand wahrscheinlich die Ursache davon ist, dass dieser im Uebrigen wenig bauwürdige Gang in dieser Sohle auf seinem Kreuze mit dem Traugott Spat und auch auf einige Länge in *S.W.* eine edlere Beschaffenheit besass und den Vorfahren zu Abbau Veranlassung gab.

4) Die vormals einem Abbau unterworfenen Gänge von Tiefer Seitenberg Erbstolln zu Seifersdorf setzen ebenfalls grösstentheils im Grünstein auf.

§. 48. Verhalten der Gänge im Felsitfels.

Von grosser Bedeutung ist der Einfluss, welchen der Felsitfels auf die Erzführung der Gänge ausgeübt hat.

1) Was zuerst die Bräunsdorfer Erzgänge betrifft, so wird aus den früher angeführten Thatsachen genüglich hervorgehen, dass derselbe wenigstens mittelbar die Hauptursache der Spaltenbildung überhaupt, sowie auch insbesondre des Erzreichthums dieser Gänge ist. Aber auch für sich

ganz allein, als unmittelbares Nebengestein der Gänge, scheint derselbe von sehr günstigem Einflusse auf deren Qualität gewesen zu sein, denn die grossartigsten und reichsten Abbaue, wie z. B. auf dem Neu Segen Gottes Stehenden zwischen dem Kunstschacht und dem Zweifler Stehenden, vom Stolln nieder bis zur 4ten Gezeugstrecke ziehen sich oft auch grosse Längen unmittelbar zwischen oder neben Felsitfels hin. An den wenigen Punkten, wo man Felsitfels und Erzgang noch neben einander anstehen sehen kann, sieht man zuweilen schöne Partieen von feineingesprengtem oder tressenförmigem Weisserz. Selbst schwache Quarztrümer, die sich von den Gängen aus in dem Felsitfels ramificiren, enthalten nicht selten in reichlichem Maase dieses Erz.

Merkwürdig ist die Coincidenz des seltnern Auftretens und endlich gänzlichen Mangels des Felsitfels in tieferen Sohlen (S. 140) mit dem Aermerwerden der Gänge in der Teufe. Sollten vielleicht beide Umstände zu einander in Beziehung stehen und der erstere vielleicht die Ursache des letzteren sein, oder soll man dieses Aermerwerden von anderen, weiter unten zu erwähnenden Ursachen ableiten?

Weniger günstig ist der Einfluss des Felsitfels auf die Volumenverhältnisse der Bräunsdorfer Erzgänge gewesen. Dieselben schleppen sich nämlich, sowie sie an die in ihrem Streichen von den Erzgängen meist nicht viel abweichenden Felsitgänge herankommen, oft auf grosse Länge mit ihnen, ehe sie dieselben durchsetzen, wobei sie sich häufig verdrücken, welcher Umstand im Verein mit der grossen Festigkeit des felsitischen Gesteins oftmals die Veranlassung zur Einstellung eines übrigens reichen Abbaues gegeben zu haben scheint.

Indessen hat eine solche Verringerung der Mächtigkeit nicht durchgängig stattgefunden. Die zuweilen 2 Lr. betragende Weite der ausgehauenen Gangräume neben dem Felsitfels beweist dies hinlänglich. Es scheint hiernach der Felsitfels auf die Volumenverhältnisse der durchsetzenden Erzgänge des schwarzen Gebirges sich ähnlich zu verhalten,

wie in mehren anderen Gruben der Freiberger Revier der reine Felsitporphyr *).

2) In dem Felde von Kurprinz Friedrich August ist der Felsitfels als die Ursache einer bedeutenden Veredlung des Ludwig Spates anzusehen. Die Verbreitung und der Verlauf des grössten und reichsten Erzfalles dieser Grube, welcher von der Tagesoberfläche hernieder mit einer horizontalen Breite von 40 bis 100 Lr. mit schiefer, ungefähr 60° in *N.* geneigter Richtung in der Gegend des Wittigschachtes und der Friedrich Schächte bis in die grösste aufgeschlossene Tiefe (11te Gezeugstrecke) sich hinabzieht, trifft hier ziemlich genau mit den Grenzen des Felsisfels (S. 143) zusammen. Während der Ludwig Spat in dem zunächst an den Felsitfels angrenzenden quarzigen oder glimmerreichen, theilweise in reinen Glimmerschiefer übergehenden, zuweilen auch sehr eisenschüssigen Gneisse bei 0,1 bis 0,5 Lr. Mächtigkeit aus weissem, erzarmen oder erzleeren Schwerspath oder gar aus Ausschram und Letten besteht, besitzt er in dem Felsitfels meistens eine Mächtigkeit von 0,75 bis 1,5 Lr., zuweilen sogar bis 2,5 Lr. Dabei zeigt der Gang in der Gegend des Felsitfels (namentlich in oberen Sohlen) eine merkliche Abweichung seines Streichens, in der Weise, dass er hier einen schwachen, mit seiner Convexität nach *S.* gerichteten Bogen beschreibt. Auch liess er innerhalb der Felsitzone eine auffallende Verschiedenheit seiner Ausfüllungsmasse wahrnehmen. Der häufig mit Bleiglanz, Fahlerz und Kupferkies vergesellschaftete Quarz oder Hornstein bildete gewöhnlich den vorwaltenden, in tiefern Sohlen bisweilen den fast alleinigen Bestandtheil des Ganges **), dabei brach, besonders bei übersetzenden veredelnden Morgenklüften, derbes oder schön krystallisirtes Rothgiltigerz häufig und in grossen Mengen ein. Bekannt sind unter anderen die Lehmannbaue, welche innerhalb der Felsitzone von 3ter bis 6te Gezeugstrecke sich hinaberstreckten und in deren Abbauzeit die Glanzperiode der

*) v. Beust, a. a. O. S. 47 ff.

**) Freiesleben, Magazin. Heft 8. 9. S. 325.

Grube fällt. Man hat früher in den in der Gegend jenes Erzfalles übersetzenden Morgenklüften und namentlich dem Adolph Morgengang die alleinige Ursache des ganzen Erzfalles finden wollen. Dies kann man jedoch keineswegs annehmen, indem der Ludwig Spat in der Nachbarschaft oder unmittelbaren Nähe solcher Gänge und Klüfte nicht nur nicht immer erzführend, sondern bisweilen sogar weniger mächtig und ärmer war, als entfernter davon. Dass indessen dergleichen übersetzende Gänge den Ludwig Spat, da wo er schon erzführend war, noch mehr veredelt haben, lässt sich nicht verkennen, und wird aus dem Folgenden hervorgehen.

Der merkwürdige Einfluss, welchen der Felsitfels auf die Qualität des Ludwig Spates ausgeübt hat, wird noch durch das nur auf die Region dieses Gesteins beschränkte Vorkommen von Glanzeisenerz bestätigt. Im Bereiche des Feltitgesteins tritt dieses Mineral als charakteristischer Bestandtheil der Gangausfüllungsmasse auf und besonders hat es in obern Teufen über und unter dem Stolln in ziemlicher Menge und oft in Partieen von bedeutender Grösse gebrochen. In tiefern Sohlen tritt dasselbe jedoch in geringerer Quantität auf; aber es verräth seine Anwesenheit auch dann noch durch einen dem Rotheisenrahm ähnlichen, sehr fettig anzufühlenden Eisensinter, von dem alle Gangarten roth gefärbt, sowie die Querspalten, Klüfte und Drusen im Gange erfüllt und überzogen sind. Durch diese Färbung soll die Begrenzung des Erzfalles scharf bezeichnet worden sein.

Der in der Gegend des Braun-Schachtes unter 1ter Gezeugstrecke beginnende und nach der Tiefe sich hinabziehende Erzfall folgt ebenfalls im Allgemeinen dem Verlauf einer Zone von felsitartigem Gneiss, vielleicht einem Gefährten der mächtigern Hauptfelsitmasse.

3) Sehr auffällig ist auch der Einfluss, welchen der Felsitfels auf den Friedrich Flachen bei Dresdner und Freiberger Gesellschaft (S. 145) ausgeübt hat. Während dieser Gang sowohl vor dem südlichen, als vor dem nördlichen Orte im gewöhnlichen Freiberger Gneiss bei 3 bis 6 Zoll

Mächtigkeit nur mit aufgelöstem Nebengestein und wenig Schwefelkies, sowie mit Letten ausgefüllt ist, ist derselbe auf die kurze (5,3 Lr. betragende) Länge, wo er durch den Felsitfels hindurchsetzt, besonders vom Kreuz mit dem Freiberger Spat an bis ungefähr 3 Lr. davon in *O.*, 15 bis 40 Zoll mächtig und besteht zum grössten Theile aus weissem und grauem hornsteinartigen Quarz mit viel Schwefelkies und einzelnen Partieen von brauner Blende, Bleiglanz und Kupferkies. Die häufig vorkommenden Drusenräume sind gewöhnlich mit Braunspath oder Kalkspath ausgefüllt, welche oft krystallisirt und bisweilen wieder mit einzelnen kleinen Krystallgruppen von Schwefelkies überwachsen sind.

Man könnte diese Veredlung, da sie sich in der unmittelbaren Nähe des Freiberger Spates befindet, auf Rechnung dieses Ganges setzen wollen; allein dieser Annahme widerspricht der Umstand, dass jene vorwaltend quarzige Gangmasse des Friedrich Flachen von dem Freiberger Spat durchsetzt und verworfen wird, also vor dessen Entstehung schon vorhanden gewesen sein muss.

4) Bei Alte Hoffnung Gottes hat der Einigkeit Morgengang und Peter Stehende da, wo er zwischen jenem, dem Granulitgneiss untergeordneten körnigen Felsitgestein (S. 145) aufsetzt, gleichfalls sich sehr edel und bauwürdig bewiesen, wie unter andern zwischen 3ter und 4ter Gezeugstrecke in der Gegend der flachen Kluft und in tieferen Sohlen südlich davon.

§. 49. Verhalten der Gänge im Augit- und Glimmerporphyr, sowie im ältern Quarzporphyr.

Zu dem dem Gneiss oder Grünstein untergeordneten Augit-, Glimmer- und ältern Quarzporphyr (S. 155. 157) verhalten sich die durchsetzenden Gänge gerade so, wie zu dem benachbarten Gestein. Wahrscheinlich waren die Gänge oder Lager dieser Porphyrmassen zu geringmächtig, um als Nebengestein der Gänge eine besondere Wirkung auf deren Beschaffenheit auszuüben. Der Numa Morgengang bei Romanus Erbstolln war in der Gegend, wo er sich im Contakt

mit Glimmerporphyr befindet, bauwürdig, ebenso gut wie in dem daneben befindlichen Gabbro, während der Einigkeit Morgengang bei Alte Hoffnung Gottes, soweit er auf der Grenze zwischen demselben Glimmerporphyr und glimmerreichen Gneiss hinsetzt, nur mit 3 bis 6 Zoll mächtigem Ausschram und Letten erfüllt war, ebenso wie im glimmerreichen Gneiss allein.

§. 50. Verhalten der Gänge im jüngern Quarzporphyr und den diesem beigesellten Brockengesteinen.

Wenn hier das Verhalten der Erzgänge in den verschiedenen jüngern Porphyrgebilden erwähnt wird, so können darunter natürlich nur die der Schwerspathformation angehörigen Gänge begriffen sein, da dieselben die einzigen sind, welche in diesen Gesteinen aufsetzen.

In dem reinen frischen Felsitporphyr nehmen die Schwerspathgänge meistens an Mächtigkeit ab oder zerschlagen sich in mehre, sich netzförmig verzweigende Trümer, welche jedoch gewöhnlich ebenfalls mit Schwerspath ausgefüllt sind.

1) Als Beispiel hierfür lässt sich der Holländer Spat bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung anführen, welcher in dem Granulitgneiss 0,1 bis 0,3 Lr. mächtig ist, in dem Porphyr aber als mehre schmale taube Klüfte oder als ein 4 bis 8 Zoll mächtiges Schwerspathtrum hinsetzt.

2) Ein anderes Beispiel liefert das Verhalten des weichen Trumes vom Reinsberger Glück Morgengang bei Emanuel in dem auf dem Ephraim Stolln bei ungefähr 60 Lr. vom Kunstschacht in *W*. auftretenden Porphyrstocke. Dieses Trum liegt nämlich hier in 7 bis 8 schmalen, $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll mächtigen, sich unregelmässig verzweigenden Schwerspathtrümchen zerschlagen.

Noch auffälliger ist das Verhalten des der Schwerspathformation angehörigen unbenannten Flachen in der westlichen 2ten und 3ten Gezeugstrecke, innerhalb des Porphyrs. In der 2ten Gezeugstrecke ziehen sich neben dem, bald 1 Zoll, bald 5 Zoll mächtigen, mit röthlichweissem Schwerspath erfüllten Haupttrume im Hangenden noch eine Menge

$\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll mächtiger und mit einander oft verbundener Schwerspathtrümer hin. In der 3ten Gezeugstrecke zieht sich der Gang im Porphyr als ein Netz von etlichen 30 vielfach verflochtenen Trümern, welche im Allgemeinen gleiches Streichen und Fallen wahrnehmen lassen, bald $\frac{1}{8}$ bis 2 Zoll mächtig und mit weissem Schwerspath erfüllt sind, bald sich in lauter schwache Adern zertheilen, bald zu 6 bis 12 Zoll mächtigen kurzen Nestern sich zusammenlegen, in welchen der Schwerspath häufig krystallisirt und zuweilen mit Flussspath vergesellschaftet ist.

In den durch den Porphyr hervorgerufenen Gneissbreccien- oder Conglomeratgesteinen verhalten sich die Schwerspathgänge je nach der Beschaffenheit dieser Gesteine verschieden. Ist die Breccie compakt, d. h. sind die verschiedenen Bruchstücke durch ein thonsteinartiges oder quarziges Bindemittel zu einer festen Masse verbunden, so setzen die Gänge regelmässig, mit Schwerspath und Erzen, zum Theil aber auch nur mit Letten erfüllt fort; bisweilen zerschlagen sie sich aber auch in Trümer, wie z. B. das weiche Trum des Reinsberger Glück Morgenganges in der 2ten und 4ten Gezeugstreckensohle. Besteht dagegen die Breccie nur aus lose neben einander liegenden oder nur durch wenig Quarz oder Hornstein zusammengebackenen Gesteinsbrocken, so sind die Gänge häufig zertrümert und in ihrer Mächtigkeit sehr grossen und sehr schnellen Wechseln unterworfen. Dieses Verhalten zeigt sehr schön der oben erwähnte unbenannte Flache bei Emanuel in der 2ten Gezeugstrecke, innerhalb des von dem Porphyr nordwestlich sich hinziehenden Quarzbrockenfelses. Dieser Gang ist daselbst bald 2, bald 12 Zoll mächtig, besteht oft nur aus mehreren neben oder hinter einander liegenden unregelmässigen Nestern von weissem, grossblättrigem Schwerspath; oft ist er in ganz unregelmässige Klüfte zerrissen. Seine Ausfüllungsmasse, der Schwerspath, hat sich häufig auf grosse Entfernung vom Gange weg in das ganz drusige und wenig verkittete Brockengestein hineingezogen und die Oeffnungen und Höhlungen in selbigem ausgefüllt, sodass er theilweise als Bindemittel der Gneiss- und Quarzfragmente erscheint.

§. 51. Verhalten der Gänge im Kalkstein.

Welchen Einfluss der körnige Kalk und kalkige Schiefer auf die Erzführung der Gänge gehabt habe, darüber lässt sich bei dem seltenen Auftreten desselben in unmittelbarer Nachbarschaft der Gänge nur Weniges sagen; da, wo dies der Fall ist, ist überall abgebautes Feld, wie z. B. bei Neue Hoffnung Gottes in der 4ten Gezeugstrecke auf dem Verlorne Hoffnung Stehenden vom 2ten Gottlob Schacht 25 bis 30 Lr. in *SW*. und in der 6ten Gezeugstrecke auf dem Neu Segen Gottes Stehenden vom Frankenschacht gegen 22 Lr. in *NO*.

Interessant ist in dieser Hinsicht ein Fall, der in dem Felde von Kühschacht zu Bräunsdorf vorgekommen ist. In dem dortigen Kalksteinlager traf man eine etwa Stde. 5 streichende Kluft, die, soweit sie das Nebengestein (Glimmerschiefer) durchsetzte, leer war, auf der aber im Kalksteinlager Rothgiltigerz brach *).

§. 52. Verhalten der Gänge im glimmerreichen Gneiss.

Das Verhalten der Gänge im glimmerreichen Gneiss ist im Allgemeinen ein ungünstiges zu nennen.

So setzt der Ludwig Spat bei Kurprinz Friedrich August in der 4ten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in *O*. durch mehrere schmale Streifen von glimmerreichem, oft sehr zersetztem und dann gewöhnlich mit Eisenoxyd gänzlich durchdrungenen (eisenschüssigen), faulen Gneiss (und zwar durch jeden einzelnen solcher Streifen auf 10 bis 14 Lr. Länge) hindurch, innerhalb welcher der Gang gewöhnlich nur 0,1 bis 0,2 Lr. mächtig war und im eisenschüssigen Quarz oder Schwerspath von Erzen nur selten etwas Schwefelkies oder kleine Partieen von Rotheisenrahm führte. In dem daran grenzenden compakten gewöhnlichen Freiberger oder mehr quarzigen feinschuppigen Gneiss war der Gang meistens bedeutender, zuweilen bis 1 Lr., mächtig

*) Freiesleben. Magazin. Heft 14. S. 65.

und führte im Quarz und Schwerspath zuweilen Bleiglanz und Fahlerz, so dass hier, obwohl immer nur auf geringe Länge, Erze gewonnen werden konnten.

Eine gleiche unedle Beschaffenheit besitzt der Ludwig Spat innerhalb des grossschuppigen glimmerreichen Gneisses, welcher als eine 15 bis 20 Lr. *) breite Zone den obengedachten Felsitfels in *O*. begrenzt. Der Gang ist hier 0,1 bis 0,2 Lr. mächtig und führt als Ausfüllungsmasse erzarmen oder erzleeren Schwerspath, innerhalb der in reinen Glimmerschiefer übergehenden Abarten, welche besonders zwischen 4ter und 6ter Gezeugstrecke angetroffen werden, nur Ausschram und Letten.

Der Drei Prinzen Spat hat noch mehr als der Ludwig Spat unter dem ungünstigen Einfluss des Nebengesteins gelitten. Dieser Gang setzt in allen bis jetzt aufgeschlossenen Sohlen durch eine mehr oder minder mächtige Zone von glimmerreichem, verworren flasrigen, meist sehr eisenschüssigem, bisweilen auch durch porphyrartig eingewachsene Feldspathkrystalle in eine Art Augengneiss übergehenden Gneiss hindurch. Der im Freiberger oder im quarzigen Gneiss gewöhnlich 0,5 bis 2 Lr. mächtige und bauwürdige Gang ist in diesen Gesteinen ganz erzarm und meist in eine Menge schmaler Trümer zerschlagen, welche zwar ebenfalls mit den gewöhnlichen Gangarten, Quarz, Flussspath und krummschaligem Schwerspath erfüllt sind, in welchen aber Erze, besonders Bleiglanz, der Gegenstand der Gewinnung, sehr selten einbrechen. Letzteres Verhalten liess sich namentlich vor dem 4ten westlichen Gezeugstreckenorte beobachten, mit welchem man den Gang auf ungefähr 35 Lr. in dem eisenschüssigen zersetzten Gneiss untersucht hat.

Noch in neuester Zeit konnte man in dem auf demselben Gange jetzt in Betrieb stehenden Förstenbaue über der 6ten Gezeugstrecke eine schwache Gesteinslage sehen,

*) Hierunter ist nicht die wahre Mächtigkeit, sondern nur die Länge zu verstehen, mit welcher diese Zone auf dem Ludwig Spat in schiefer Richtung durchbrochen worden ist.

innerhalb welcher der Gang eine auffällige Verschlechterung seiner Beschaffenheit wahrnehmen liess. Während nämlich die untern, sowohl östlichen als westlichen Stösse dieses Abbaues in dem gewöhnlichen gradschiefrigen, meist etwas gebleichten Gneiss standen, zeigte sich in dem Ueberhauen eine 1,5 bis 2 Lr. mächtige Lage jenes Augengneisses, von dessen dunkelgefärbter glimmerreicher Grundmasse die eingewachsenen erbsengrossen, weissen bis fleischrothen Feldspathkörner (vorzüglich auf dem Querbruche) deutlich abstachen. Innerhalb der ersteren Gesteinsart bestand der Gang aus mehreren 6 bis 40 Zoll mächtigen, viel Bleiglanz führenden Flussspathtrümern; hingegen war er im letzteren Gestein in mehrere, unregelmässig das Nebengestein durchschwärmende, 1 bis 3 Zoll mächtige Flussspathtrümer zerschlagen, welche äusserst wenig Bleiglanz enthielten.

Des unedlen Verhaltens vom Friedrich Stehenden in dem glimmerreichen Gneiss ist schon früher S. 215 gedacht worden.

2) Das ungünstige Verhalten der Erzgänge von Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung im glimmerschieferartigen Gneiss wird später bei dem Glimmerschiefer, mit dem er hier vergesellschaftet ist, besonders erwähnt werden.

3) Des unedlen Verhaltens des Michaelis Spat bei Michaelis Erbstollen in den mit Granulitgneiss vergesellschafteten Lagen glimmerschieferartigen Gneisses ist schon früher S. 213 Erwähnung geschehen.

4) Bei Emanuel ist der Reichelt Morgengang in dem glimmerschieferartigen Gneiss ebenfalls höchst ungünstig ausgebildet. Der genannte Gang setzt in der Ephraim Stollensohle vom 1ten oder westlichen Querschlage an in *O.* auf ungefähr 22 Lr. Länge noch in dem grobflasrigen, feldspathreichen, häufig weiss gebleichten (Drehfelder) Gneiss auf, dann aber nach *O.* hin in einen grobflasrigen, oft verworren flasrigen, sehr feldspatharmen, glimmerschieferartigen Gneiss hinein. Bei dem erwähnten Querschlage bis ungefähr 12 Lr. davon in *O.* besteht der Reichelt Morgengang bei 0,2 bis 0,3 Lr. Mächtigkeit aus weissem und grauem Quarz, verkeiseltem Gneiss, Braunspath, Manganspath mit

inneliegendem Schwefelkies, Weisserz und häufig angeflogenem Gediegen Silber und wird hier einem Abbau unterworfen. Selbst bei 20 Lr. östlicher Entfernung vom Querschlage ist er noch 0,1 bis 0,2 mächtig und besteht hauptsächlich aus grauem Quarz, Gneiss und eingesprengtem Schwefelkies; doch zieht sich hier noch ein 1 bis 2 Zoll mächtiges, aus Quarz und Manganspath zusammengesetztes Gangtrum hin, in welchem ausser Schwefelkies noch Weisserz eingesprengt und einzelne Blättchen von Gediegen Silber angeflogen vorkommen; sowie aber das Nebengestein allmählig glimmerreicher wird, drückt sich der Gang zu einem 2 bis 4 Zoll mächtigen, mit Gneiss und höchstens noch etwas Schwefelkies erfüllten Trume zusammen, das zuletzt in eine ganz schmale, ½ bis 1½ Zoll mächtige Lettenkluft übergeht und so bis vor das bei dem 2ten Querschlage anstehende Ort fortsetzt und daselbst noch ansteht. Alle mit diesem Orte, sowie mit dem letztgedachten Querschlage in dem glimmerreichen Gneiss überfahrene Gänge zeigen dieselbe unedle Beschaffenheit, wie der Reichelt Morgengang.

§. 53. Verhalten der Gänge im reinen Glimmerschiefer.

Eine auffällige, sowohl quantitative als qualitative Verschlechterung zeigen sämmtliche Erzgänge im reinen Gebirgsglimmerschiefer. Dieser Umstand ist in bergmännischer Hinsicht um so wichtiger, als gerade die reichsten und edelsten Gänge unsers Distrikts in der Nähe des reinen Glimmerschiefers aufsetzen, und dadurch das bauwürdige Feld derselben ungemein beschränkt wird. Die wichtigsten Erzgänge von Neue Hoffnung Gottes, Christbescherung, Alte Hoffnung Gottes und Gesegnete Bergmanns Hoffnung liefern zahlreiche Beispiele dafür.

1) Alle Gänge der Umgegend von Bräunsdorf, welche aus den, dem schwarzen Gebirge angehörigen oder diesen ähnlichen Gesteinen in den reinen weissen Glimmerschiefer hinaussetzen, erleiden in selbigem sowohl in quantitativer, als vorzüglich in qualitativer Hinsicht eine auffallende Verschlechterung. Während sie in jenen Gesteinen bei 0,1 bis

1,5 Lr. durchschnittlicher Mächtigkeit in der Regel aus Quarz, Schwefelkies und mitunter ziemlich viel Weisserz und Rothgiltigerz bestehen, und ausserdem noch hie und da die S. 178 und 180 aufgezählten seltneren Gang- und Erzarten führen, nehmen sie, sobald sie in den reinen Glimmerschiefer hineingelangen, allmählig an Mächtigkeit ab und schwinden nicht selten zu blossen schmalen Klüften zusammen; dabei verliert sich in ihrer Ausfüllungsmasse jede Spur von Gang- und Erzarten, und aufgelöstes Nebengestein und weisser schmieriger Letten, mit welchem in seltenen Fällen etwas weisser, tauber Quarz vergesellschaftet ist, tritt an deren Stelle. Ein baldiges Zuendegehen der Hauptgänge und Haupttrümer im Glimmerschiefer, wie dies in mehren anderen Grubenfeldern der Fall ist, findet indessen, so viel mir bekannt ist, hier nicht statt; in der Regel entfernen sie sich nicht weit von dem schwarzen Gebirge, sondern laufen meist parallel mit dessen Grenze im Hangenden oder Liegenden fort; nur ein Fall ist bekannt, wo ein solcher Gang aus dem Gebirgsglimmerschiefer wieder in das schwarze Gebirge hineinsetzt, nämlich bei dem Verlorne Hoffnung Stehenden in der 1ten und 2ten Gezeugstrecke.

Dieses unedle Verhalten im Glimmerschiefer zeigen fast alle Haupttrümer des Neue Hoffnung oder Neu Segen Gottes Stehenden (nämlich der Verlorne Hoffnung Stehende, Felix Morgengang, Aaron Morgengang, Wunderbarliche Morgengang, Zweifler Stehende und Augustus Spat), während dieser Gang selbst, da er immer dem Verlauf der schwarzen Gebirgszone folgt, wenigstens in den bis jetzt zugänglichen Grubentheilen noch nicht davon betroffen worden ist; denn ob die einzelnen schwachen Lagen von weissem Glimmerschiefer, durch welche dieser Gang in der Neu Segen Gottes Stollensohle zwischen 150 und 160 Lr. vom Mundloch in *S.W.* als ein 0,1 bis 0,2 Lr. mächtiger, grösstentheils mit Letten erfüllter Gang durchsetzt, schon dem eigentlichen Gebirgsglimmerschiefer angehören, oder nur als untergeordnete Lagen im metamorphischen Gebirge zu betrachten sind, kann bis jetzt nicht entschieden werden.

Eine merkwürdige Erscheinung ist die besonders reiche

und edle Beschaffenheit des Verlorne Hoffnung Stehenden und des Zweifler Stehenden auf der Grenze des metamorphischen und des reinen Glimmerschiefers. Bei dem Verlorne Hoffnung Stehenden konnte man dieses Verhältniss zur Zeit meiner Untersuchungen recht schön in dem Förstenbaue über der 1ten Gezeugstrecke vom Querschlag in *N.* beobachten. In dem südlichen Theile desselben, wo noch graphitischer und quarziger metamorphischer Schiefer das Nebengestein ist, war der Gang 0,1 bis 0,4 Lr. mächtig und führte ausser Quarz, Braunspath und Kalkspath viel fein eingesprengtes Weisserz, mitunter auch Rothgiltigerz, sowie nicht selten Grauspiesglaserz. In den obern Stössen oder weiter nach der Grenze des weissen Glimmerschiefers hin wurde er schmäler und verdrückte sich stellenweise gänzlich, führte aber dabei noch reichliche und edle Erze. Der nördliche Flügel dieses Förstenbaues war zum grössten Theil in den reinen, hier aber von Granatkörnern strotzenden Glimmerschiefer hineingerückt und der Gang erschien hier in 2 bis 3 Trümern von 1 bis 3 Zoll Mächtigkeit zerschlagen, welche aber im Quarz nebst etwas Braunspath ausser Grau-, Roth- und Weissspiesglaserz meist schönes derbes oder tressenartiges Weisserz und häufig Nester von haarförmigen Gediegen Silber führten. In den untersten nördlichen Stössen oder bei ungefähr 10 Lr. horizontaler Entfernung von der Grenze mit dem metamorphischen Schiefer bestand der Gang aus zwei 1 bis 2 Zoll starken Klüften, meist mit aufgelöstem Glimmerschiefer und nur selten noch mit etwas Weisserz und Gediegen Silber erfüllt. Vor dem ungefähr 3 Lr. weiter nördlich anstehenden Orte, wo der Glimmerschiefer weniger granatenreich, aber weisser von Farbe und viel milder ist, als vorher, verfolgt man nur noch drei taube 1 bis 1½ Zoll mächtige Lettenklüfte. Es ist möglich, dass hier die grosse Menge von Granaten im reinen Glimmerschiefer einen günstigen Einfluss auf den Absatz der edeln Erze ausgeübt hat.

Ob bei dem Zweifler Stehenden der Erzreichthum sich auch noch auf einige Distanz in den reinen Glimmerschiefer hineingezogen habe, lässt sich gegenwärtig nicht bestimmen,

da die Baue auf diesem Gange in der Gegend der Glimmerschiefergrenze, wo sich jene edle Beschaffenheit vorzüglich gezeigt haben soll, jetzt sämmtlich unzugänglich sind. Dass aber dieser Gang auf der Gesteinsgrenze am reichsten gewesen sein soll, dies wird nicht nur in mehreren früheren Nachrichten ausdrücklich erwähnt, sondern es wird auch indirekt durch Beschreibung wichtiger und grossartiger Erzbaue in dortiger Gegend sehr häufig bestätigt.

Es zeigen also in dieser Hinsicht die beiden genannten Gänge eine grosse Analogie mit den Cornwaller Erzgängen, welche auf der Grenze der von ihnen durchsetzten Gesteine (Granit und Glimmerschiefer) ebenfalls am reichsten sein sollen *). Uebrigens sind diese beiden Fälle nicht die einzigen in unserem Distrikte; wie wir früher S. 222 bemerkten, zieht sich der Erzfall auf dem Traugott Spat bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung ebenfalls auf ziemliche Entfernung von der veredelnden Grünsteinwacke in dem glimmerschieferartigen Gneiss und Glimmerschiefer fort.

2) Ein ganz ähnliches unedles Verhalten im reinen Glimmerschiefer lassen die Erzgänge von Christbescherung wahrnehmen. Diese Gänge, welche in dem Gneiss oder Quarzschiefer meistens mit Quarz und etwas Braunspath erfüllt waren und bei besonders hinzukommenden Veredlungen so viel Erze führten, dass sie einem Abbaue unterworfen werden konnten, werden, sobald sie in den Glimmerschiefer hineinsetzen, regelmässig schmäler und verdrücken sich nach kurzem Verlauf gänzlich, wobei zugleich ihr Gehalt an Gang- und Erzarten schnell verschwindet und zuletzt durch Ausschram und schmierigen Letten allein ersetzt wird.

Eine solche Beschaffenheit im Glimmerschiefer kann man bei fast sämmtlichen bedeutenderen Erzgängen der Grube beobachten. Der grosse Erzfall auf dem Peter Stehenden nimmt nach *N.* hin sein Ende da, wo der Gang in den Glimmerschiefer hineinsetzt. Der Wilhelm Morgengang und Friedrich Flache zeigt sich im Glimmerschiefer nur als taube Lettenkluft.

*) Kühn. Geognosie. Bd. II. S. 388.

Das Gesetz einer ungünstigen Gangentwickelung im Glimmerschiefer lässt sich am Aaron Spat, einem der Schwerspathformation angehörigen Gange, recht schön beobachten, indem derselbe in sechs verschiedenen Glimmerschieferzonen (S. 111) bekannt ist. Während dieser Gang in den verschiedenen Gneissvarietäten 0,2 bis 0,75 Lr. Mächtigkeit besitzt und stets mit krummschaligem, meist etwas eisenschüssigem Schwerspath ausgefüllt ist, nimmt er, sobald er in den reinen Glimmerschiefer hineintritt, regelmässig in einer Distanz von 1 bis 2 Lr. bis zu 2 und 3 Zoll Mächtigkeit ab; der Schwerspath keilt sich in einem oder in mehreren schwachen Trümern aus und wird endlich von Ausschram und Letten gänzlich verdrängt. Selbst da, wo sich im Glimmerschiefer nur geringmächtige Gneisslagen befinden, wird der Gang wieder auf kurze Länge mächtiger und schwerspathführend.

3) Die wichtigsten Erzgänge von Alte Hoffnung Gottes rücken nach *S.W.* ebenfalls in jene ausgedehnte, das Gneissgebiet begrenzende Glimmerschieferüberlagerung hinein, nachdem sie vorher schon mehrere schwächere Streifen desselben Gesteins oder mehr gneissartigen Glimmerschiefers durchsetzt haben. In den verschiedenen Gesteinen des Gneissgebietes sind diese Gänge 0,1 bis 0,4 Lr. mächtig und meist mit Quarz, Braunspath und Manganspath nebst Schwefelkies, Blende, Bleiglanz und nicht selten auch edleren Silbererzen in grösserer oder geringerer Menge erfüllt. Sobald sie in die mehr glimmerschieferartigen Gebirgslagen hineinsetzen, werden Gang- und Erzarten nach und nach seltner und es bestehen zuletzt die Gänge im reinen Glimmerschiefer aus ganz zersetzten Bruchstücken des Nebengesteins und aus weichem Ausschram und Letten. In gleicher Weise nimmt auch die Mächtigkeit der Gänge allmählig ab und beträgt zuletzt nur 1 bis 6 Zoll. Selbst da, wo diese Gänge nur durch schwache ($\frac{1}{2}$ bis 5 Lr. mächtige) Zonen von Glimmerschiefer in schiefer Richtung durchsetzen, lassen sie eine auffällige Verschlechterung erkennen; Gangarten (Quarz, Manganspath und Braunspath) brechen zwar zuweilen noch ein, von den Erzen lässt sich aber nur Schwefelkies und Blende, Bleiglanz sehr selten und edle Erze gar

nicht beobachten; meistens aber bestehen auch hier die Gänge nur aus Ausschram; ihre Mächtigkeit vermindert sich in der Regel bedeutend oder sie zerschlagen sich in mehrere schmale Lettentrümer. Ein solches Verhalten im Glimmerschiefer und glimmerschieferartigen Gneiss kann man an dem Peter Stehenden, Einigkeit Morgengang, Frisch Glück Stehenden, Christliche Hülfe Stehenden, August Stehenden und Paul Stehenden mehrfach beobachten. Mehrere dieser Gänge bilden unter einander oder mit andern ebenfalls mit Letten und Ausschram erfüllten Gängen im Glimmerschiefer Kreuze, aber nirgends hat sich dabei die geringste Spur einer Veredlung wahrnehmen lassen; die Gänge bleiben in ihrer tauben Beschaffenheit. In diesem Umstande ist die Ursache davon zu suchen, dass das reiche Erzmittel auf dem Frisch Glück Stehenden in der Nähe des Paul Stehenden, welches durch letztern Gang bedingt worden zu sein scheint, unter 5ter Gezeugstrecke allmählig aussagt, indem das Kreuz beider Gänge unterhalb dieser Teufe in die Glimmerschieferregionen hineinrückt und innerhalb derselben, wie alle übrigen, unedel ist.

4) Das Hauptgrubengebäude von Gesegnete Bergmanns Hoffnung liegt in der nördlichen Fortsetzung der Gebirgsschichten von Alte Hoffnung Gottes und die Erzgänge kommen daher hier ebenfalls mehrfach mit Glimmerschiefer in Berührung. Auch hier findet regelmässig ein gleiches unedles Verhalten, wie bei den vorgenannten Gängen, statt. Sie verwandeln sich, gewöhnlich mit bedeutender Verminderung der Mächtigkeit, in blosse mit aufgelöstem Nebengestein und Letten erfüllte Trümer und Klüfte; so der Helmrich Spat, Traugott Spat, Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgengang, der Gottlieb Stehende, Christian Stehende, Johannes Stehende, Franz Morgengang und Holländer Spat.

Auch in hiesigem Grubenfelde kann man häufig die Erscheinung beobachten, dass Gangkreuze, die in der Region einer Erzführung günstiger Gesteine, wie im Quarzfels und Quarzschiefer, quarzigem und granulitartigem Gneiss und Grünstein, erzführend oder bauwürdig sind, sobald sie in Glimmerschiefer gelangen, ganz erzleer und taub werden

und die gewöhnliche lettige Beschaffenheit zeigen. Beispiele hierfür liefert das Kreuz des Helmrich Spates mit dem Gottlieb Stehenden und Christian Stehenden, das Kreuz des Traugott Spates mit dem Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgengang, ferner des Gottlieb Stehenden mit dem Christian Stehenden, sowie das des Christoph Morgenganges mit dem Holländer Spat. Interessant sind in dieser Hinsicht die Verhältnisse auf dem Kreuz des Gottlieb Stehenden mit dem Christian Stehenden in der Tiefen Hülfe Gottes Stollensohle. Hier liegt nämlich der Gottlieb Stehende in zwei Trümern, von denen das liegende auf ziemliche Länge in einer der vorhin erwähnten Glimmerschieferlagen hinsetzt, das hangende aber noch in quarzigem oder granulitartigem Gneiss gelegen ist. Das Kreuz des Christian Stehenden mit dem liegenden dieser beiden Trümer, welches im Glimmerschiefer sich befindet, war unedel und unbauwürdig, das im Gneiss gelegene Kreuz mit dem hangenden Trume aber führte Erze und war bauwürdig.

5) Der Isaak Stehende bei Berg Zion Erbstollen war innerhalb des gewöhnlichen Gneisses abwechselnd 4 bis 20 Zoll mächtig und führte aufgelösten Gneiss, Quarz, eingesprengten Schwefelkies und an einzelnen Punkten, wie namentlich südwestlich von dem Hauptstollenflügel, in der Gegend des bis 1te Gezeugstrecke niedergehenden Schachtes, ausser Blende und Bleiglanz eingesprengtes und angeflogenes Rothgiltigerz; in der weiter nördlich übersetzenden Zone glimmerschieferartigen Gesteins aber erscheint er nur als eine 1 bis 4 Zoll mächtige Lettenkluft.

§. 54. Verhalten der Gänge im Thonschiefer.

Ueber das Verhalten der Erzgänge im Thonschiefer konnten in unserem Distrikte zwar keine direkten Beobachtungen angestellt werden, da gegenwärtig ausser dem im Quergesteine getriebenen Adolph Stollen, kein Grubenbau innerhalb dieses Gesteins zugänglich ist; doch scheinen die Gänge in ihm eine ähnliche unedle und unbauwürdige Beschaffenheit, wie in mehren anderen Theilen des Frei-

berger Revieres *) zu zeigen. Die zahlreichen auflässigen Stöllen, welche im Pietschenbachthale im Thonschiefer getrieben sind, von denen aber, ausser dem in die Region des Siebenlehner Grünsteins hineingelangten Zella Erbstollens, keiner zu einem günstigen Resultate geführt zu haben scheint, geben davon den Beweis.

§. 55. Verhalten der Gänge in den Grauwackengesteinen.

In den verschiedenen Grauwackengesteinen der Umgegend von Reichenbach, Seifersdorf, Riechberg und Kunnersdorf sind zwar Erzgänge bekannt; doch scheint ausser in dem früher (S. 217) erwähnten Kieselschiefer und Lydit keiner derselben eine erhebliche Erzführung zu besitzen, indem die meisten der auf diesen Gängen betriebenen Grubenbaue bald wieder aufgegeben worden sind.

In den verschiedenen Gebilden der Steinkohlenformation sind dagegen keine eigentlichen Erzgänge bekannt. Merkwürdig ist aber das Vorkommen von schwachen Blättchen Gediegenen Kupfers in dem groben Conglomerat bei der Mühle zu Gosberg.

§. 56. Verhalten der Gänge im Serpentin.

Die Erzgänge von Siebenlehn zeigen, sobald sie aus dem Grünstein in den reinen Serpentin hineinsetzen, eine auffallende Verschlechterung. Während dieselben im Frischen Gabbro als 4 bis 50 Zoll mächtige, compakte, in der Regel aus Quarz und Schwefelkies, zuweilen mit fein eingesprengtem Bleiglanz und Blende bestehende Gänge sich darstellen und an einzelnen edeln Punkten Weisserz, Rothgiltigerz, Glaserz und Weissgiltigerz in grösserer Menge führen, nehmen dieselben bei ihrem Hineinrücken in den reinen Serpentin bedeutend an Mächtigkeit ab, zerschlagen sich mehr oder minder zeitig in schmale Trümer oder Klüfte oder verschwinden endlich gänzlich in dem vielfach zerklüfteten Gesteine; dabei werden die Gang- und Erzarten,

*) Freiesleben, Magazin. 1tes Extraheft. S. 20. 34.

welche im Gabbro die vorwaltende Ausfüllungsmasse bildeten, nach und nach durch zersetztes Nebengestein und grünlichgrauen Letten verdrängt, bis endlich auch dieser verschwindet und zuletzt nur taube Klüfte übrig bleiben. Dieses Verhalten kann man bei den beiden wichtigsten Gängen von Romanus, bei dem Numa Morgengang und Vespasianus Morgengang, sehr gut beobachten, und nach früheren Nachrichten scheint man auch auf dem Ancus Morgengang in den Serpentin hineingekommen zu sein und hier eine gleiche Verschlechterung gefunden zu haben. Dieses unedle Verhalten der Erzgänge im Serpentin scheint theils in mechanischen Ursachen, namentlich in der dem Fortreissen grösserer Spalten ungünstigen, starken Zerklüftung und Absonderung des Gesteins, theils in chemischen Ursachen, in dem passiven Verhalten des Serpentins zum Absatz von Erz- und Gangarten in den Gängen, seinen Grund zu haben.

Daher scheint es zu kommen, dass einzelne Gänge selbst im Serpentin noch mit ihrer gewöhnlichen Mächtigkeit und Ausfüllungsmasse auf ziemliche Länge fortsetzen, so lange derselbe noch gabbroartig und nicht gänzlich umgewandelt und auch noch nicht so sehr, als der reine Serpentin, zerklüftet ist, wie dies z. B. bei den beiden mit dem nordwestlichen Adolph Stollenorte in 187 und 210 Lr. Entfernung vom Treibeschachte überfahrenen sehr aussichtsvollen Morgengängen der Fall ist.

§. 57. Einfluss der Gesteinsbeschaffenheit auf die Entwicklung ganzer Ganggruppen und Gangzüge.

Zu denselben Resultaten der gesetzmässigen Abhängigkeit einer günstigen Gangentwickelung von der Natur der durchsetzten Gebirgsmassen gelangt man auch, wenn man das Verhalten ganzer Ganggruppen oder Gangzüge mit der geognostischen Zusammensetzung ihrer Umgegend in Vergleichung bringt.

Wenn wir den einer Untersuchung unterworfenen Distrikt überblicken, so finden wir zuerst in dem südöstlichen Theile desselben, wo die dem erzgebirgischen Gneissgebiete

angehörigen Gesteine auftreten, eine Menge erzführender und theilweise sehr reicher Gänge, welche in dieser Gegend einen lebhaften und ergiebigen Bergwerksbetrieb hervorgerufen haben.

1) So treten, was zuerst den Zug der edeln Quarzformation (den Abendzug v. Herders) betrifft, bauwürdige Gänge in dem Gebiete des Freiberger Gneisses und des Granulitgneisses, so wie in den verschiedenen längs der Glimmerschiefergrenze sich hinziehenden quarzigen Schiefergesteinen vorzüglich zahlreich und nahe neben einander auf. Die Erzgänge der Gruben Christbescherung, Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Gott vertrauter Daniel, Neu Glückstern, Berg Zion, Radegrube und Michaelis können als Belege hierfür angeführt werden.

In dem weiter nördlich auftretenden grobflasrigen Drehfelder Gneiss sind zwar auch viele Erzgänge und darunter einige sehr wichtige und reiche, wie die von Emanuel und Schönberg Erbstollen bekannt; die bauwürdigen Gänge erscheinen aber hier viel isolirter und weiter entfernt von einander.

Sobald man in das Gebiet des Siebenlehner Grünsteinstockes hineingelangt, trifft man in auffallender Weise nicht nur sehr gedrängt neben einander, sondern auch bauwürdig ausgebildet, eine Menge von Erzgängen, welche vorzüglich in früherer Zeit einen ausgedehnten und blühenden Bergbau in dieser Gegend hervorgerufen haben. Seltner und minder entwickelt scheinen die Gänge dagegen wieder in dem an dem linken Muldengehänge zwischen Siebenlehn und Nossen sich hinziehenden Gneissstreifen zu sein, wiewohl sich bei den wenigen Aufschlüssen darüber noch kein sicheres Urtheil fällen lässt.

In dem das Gneissgebiet und Grünsteingebiet begrenzenden Glimmerschiefer und Thonschiefer scheinen Gänge zwar nicht gänzlich zu fehlen, wohl aber ohne Erzführung sein, wie die zahlreichen wieder aufgegebenen Versuche im Pietschenbachthale darzuthun vermögen.

Ein interessantes Beispiel für die Verknüpfung einer günstigen Gangausbildung mit gewissen Gesteinen giebt das

Muldenthal von der Beyermühle an bis nach Nossen hinab. Während nämlich hier längs des linken Gehänges, auf welchem anfangs noch Grünstein, dann weiter hinab bis nach Nossen verschiedene gneissartige Gesteine hervortreten, eine Menge von Grubenbauen sich befinden, schwindet auf dem rechten Gehänge unterhalb der bei Ronow Erbst. befindlichen schwachen Gneisszunge mit dem Auftreten des Thonschiefers jede Spur von Bergbau, obwohl bei dem regen Eifer unserer Vorfahren für Aufsuchung neuer Erzlagerstätten und namentlich bei den so günstigen Resultaten im Gegengebirge dieses Gehänge gewiss nicht ununtersucht geblieben ist.

Südwestlich der Siebenlehner Grünsteinpartie, in deren äusserster Endspitze das Grubengebäude Zella seine Baue verführt zu haben scheint, verschwindet ebenfalls in dem Thonschiefer jede Spur von Bergbau, bis endlich weiter in *S.W.* die edle Quarzformation nach ihrem Eintritt in den Kieselschiefer wieder bauwürdig ausgebildet erscheint, wie der alte ziemlich ausgedehnte Bergbau von Grauer Wolf und Alte Grüne Tanne dargethan hat. In den weiter westlich gelegenen Kieselschiefermassen liegen die als erzführend bekannten Gänge von Studers Wunsch Erbstollen.

Noch weiter südöstlich tritt die edle Quarzformation in den Grünsteinmassen von Seifersdorf wieder bauwürdig ausgebildet hervor, wie die Gänge von Tiefer Seitenberg Erbst. gezeigt haben, während in dem Thonschiefer und Glimmerschiefer der Umgegend kein einziger erzführender Gang bekannt ist.

In dem südwestlichen Theile unsers Distriktes begegnen wir da, wo der Zug der edeln Quarzformation die dem Glimmerschiefer untergeordneten metamorphischen Gebirgszonen von Bräunsdorf durchschneidet, den reichen und ausgedehnten Erzgängen von Neue Hoffnung Gottes und Kühschacht. Noch weiter westlich tritt der genannte Gangzug wieder in die Region des erzgebirgischen Gneisses hinein, und hier erscheint er wieder erzführend und bauwürdig entwickelt, wie die zahlreichen Gruben um Wingendorf, Wegefahrt, Oberschöna, Frankenstein, Memmendorf und Oederan beweisen.

2. Dieselbe Abhängigkeit seines Auftretens oder seiner Entwicklung von der geognostischen Zusammensetzung der einzelnen Gebirgstheile lässt sich auch bei dem Zuge der Schwerspathformation (dem Querzuge v. Herders) erkennen. In den im südöstlichen Theile des Distriktes sich verbreitenden Gneiss- und Grünsteinmassen begegnen wir den Gängen dieses Zuges sehr häufig, obwohl mehr vereinzelt als die edeln Quarzgänge. Wir finden sie mehr oder minder häufig in der Gegend von Grossschirma, Gross- und Kleinvoigtsberg, Hohentanne, Burkersdorf, Obergruna, Reinsberg und Siebenlehn.

In dem westlich und südwestlich vorliegenden Glimmerschiefer- und Thonschiefergebiet fehlen sie gänzlich. Dagegen sind in dem Bräunsdorfer schwarzen Gebirge dergleichen Gänge bekannt. Noch weiter südwestlich wo wir wieder in das Gebiet des erzgebirgischen Gneisses gelangen, bei Wegefahrt, Frankenstein, Börnichen, Körbach und Oberschöna sehen wir die Schwerspathgänge wieder in grosser Anzahl auftreten. *)

3. In dem nordwestlichen Theile unsres Distriktes finden wir, soweit sich der mächtige Stock jüngern Gneisses, verbreitet, bei Seifersdorf, Mobendorf und Kunnersdorf die Spiesglasformation ausgebildet, während in dem angrenzenden Grauwacken- und Steinkohlengebirge jede derartige Erzführung zu fehlen scheint.

§. 58. Relative Erzführung der Gänge in den verschiedenen Gesteinen.

Wie in dem Vorhergehenden dargethan worden ist, verhalten sich die Erzgänge je nach der Natur der Gesteine, in welchen sie aufsetzen, verschieden, und zwar finden dabei verschiedene Abstufungen zwischen einem günstigen und ungünstigen Verhalten statt. Doch scheint nach den bisherigen Beobachtungen den verschiedenen Gesteinen nicht ein absolut günstiger oder ungünstiger Einfluss zugeschrieben

*) Vergl. Freiesleben. Magazin. 2tes Extraheft. S. 141 bis 147.

werden zu können, sondern nur ein relativer. Während z. B. die Erzgänge von Bräunsdorf in den quarzigen oder gneissartigen Glimmerschiefervarietäten noch erzführend und zum Theil selbst bauwürdig sich bewiesen haben, findet man die Gänge von Kurprinz Friedrich August, Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Michaelis und Emanuel in ähnlichen oder anscheinend gleichen Gesteinen erzleer und unbauwürdig; während ferner in anderen Theilen der Freiberger Umgegend der grobflasrige oder mehr granitische Gneiss auf die Erzführung der durchsetzenden Gänge einen sehr ungünstigen Einfluss ausgeübt hat, zeigen mehrere Gänge unseres Distriktes (z. B. der Reinsberger Glück Morgengang) sich in selbigem sehr edel und bauwürdig. Dieses verschiedene Verhalten oder, wie ich es nennen möchte, diese verschiedene relative Erzführung in gleichen oder nah verwandten Gesteinen, erscheint für den ersten Augenblick als ein Widerspruch gegen eine gesetzmässige Abhängigkeit der Gangbeschaffenheit von der Natur des Nebengesteins; doch ist dies in der That nicht der Fall. Ein gewisses Gesetz findet dabei immer statt; so sind Gänge, die, wie jene von Bräunsdorf, im quarzigen oder im glimmerschieferartigen Gneiss und in einem Glimmerschiefer zugleich aufsetzen, wenn sie überhaupt erzführend sind, dies nur in den ersteren Gesteinen, in dem letzten dagegen constant erzleer. Erzgänge, die zugleich im Granulitgneiss und im quarzigen oder glimmerschieferartigen Gneiss aufsetzen, wie z. B. die Gänge von Alte Hoffnung Gottes, Gesegnete Bergmanns Hoffnung, Michaelis, sind vorzüglich im Granulitgneiss erzführend, weniger erzführend oder erzleer dagegen im quarzigen oder glimmerschieferartigen Gneiss. Gänge, die im Grünstein und Granulitgneiss zugleich aufsetzen, wie die von Alte Hoffnung Gottes, beweisen sich in ersterem Gestein edler, als in letzterem; und daher ist es möglich, dass ein an sich mit einer geringen absoluten Erzführung begabter Gang unter Umständen in einem gewissen Gestein, in welchem anderwärts die Haupterzpunkte sich concentrirt finden, ganz erzleer und taub sein kann.

Die Anzahl der Fälle, von denen man ein solches re-

latives Verhalten abstrahiren kann, ist bis jetzt freilich noch gering, da nur dann ein Schluss in dieser Hinsicht gezogen werden darf, wenn bei verschiedenen Gesteinsverhältnissen die übrigen Umstände, die noch auf die Gangsbeschaffenheit einen Einfluss geäussert haben können, ganz gleich sind.

So wird z. B. das durch das Kreuzen mit dem Paul Stehenden hervorgerufene edle Verhalten des Frisch Glück Stehenden bei Alte Hoffnung Gottes im quarzigen und glimmerreichen Gneiss nicht gegen das ärmere oder unbauwürdige Verhalten im Granulitgneiss, wo jene Veredlungsursache fehlt, gehalten werden dürfen.

Wenn man nun mit Berücksichtigung der obwaltenden Umstände das verschiedene Verhalten der Gänge in den verschiedenen Gesteinen vergleicht, so erhält man eine Erzführungs- oder Veredlungsreihe, deren Anfangsglied das einer Erzführung am wenigsten günstige, deren Endglied das am meisten günstige Gestein bildet, und zwischen welchen die verschiedenen mehr oder minder günstigen Gesteine als Mittelglieder erscheinen. Eine solche Reihe würde sich nach den bisherigen Beobachtungen ohngefähr folgendermaasen darstellen:

Thonschiefer.
Glimmerschiefer.
Serpentin.
Fauler, eisenschüssiger und zersetzter Gneiss.
Grauwacke und Grauwackerschiefer. (?)
Quarzreicher Glimmerschiefer.
Glimmerschieferartiger Gneiss.
Glimmerreicher Augengneiss.
Jüngerer Quarzporphyr.
Porphyr-Gneissbreccie.
Quarzreicher Gneiss.
Feinschiefriger Quarz- und Feldspathreicher Gneiss (?),
Jüngerer Gneiss (Gneiss-Porphyr).
Drehfelder Gneiss.
Freiberger Gneiss.
Granulitgneiss,
Gneissgranit (?).
Graphitischer, Glimmerschiefer.
Alaunschieferartiger Hornstein.
Kohlenstoffhaltiger Kieselschiefer und Lydit.
Quarz und Quarzschiefer.
Felsitfels.
Grünstein.
Sehr Granatenreicher Glimmerschiefer (?).
Kalkstein.
Gangarten (Quarz, Braunspath, Manganspath, Schwerspath, Flussspath, Kalkspath u. s. w.).
Erzarten (Schwefelkies, Arsenkies, Blende, Bleiglanz u. s. w.).

Diese Reihe lässt sich in mancher Beziehung mit der elektrischen Reihe der Elemente in der Chemie vergleichen, und dürfte vielleicht selbst mit letzterer, wenigstens in den Fällen, wo die Einwirkung nicht blos mechanischer, sondern auch chemischer Natur ist, in einem gewissen Zusammenhang stehen.

Es sind hier die Gang- und Erzarten als die letzten Glieder mit aufgeführt worden, da dieselben, wie später

erörtert werden soll, in vielen Durchsetzungsfällen als Nebengestein des jüngern Ganges die Ursache einer bedeutenden Veredlung desselben gewesen sind *).

Es lässt sich erwarten, dass nun wieder die einzelnen Gesteine je nach Modifikationen und Unterarten einen etwas verschiedenen Einfluss auf das Verhalten der Gänge geäussert haben; darüber liessen sich bisher noch keine bestimmten Resultate erlangen.

Weit entfernt davon, behaupten zu wollen, dass die Stellung, welche in obiger Reihe den verschiedenen Gesteinen angewiesen worden, durchaus die richtige sei, da sie oft nur auf wenige Beobachtungen basirt werden konnte, übrigens auch mehrere der aufgezählten Gesteine, wegen ihres anscheinend gleichen Einflusses in der Reihe nicht hinter einander, sondern neben einander stehen sollten, so glaubte ich doch, dieselbe mittheilen zu müssen, um die Aufmerksamkeit späterer Beobachter auf diesen interessanten Gegenstand zu lenken; denn nur eine hinreichende Anzahl von Beobachtungen wird darüber einige Klarheit und Gewissheit verschaffen können.

Besonders lehrreich würde es sein, die Umstände näher zu erforschen, unter denen Gänge anderer Gegenden in

*) Dass wieder die verschiedenen Gangarten (wahrscheinlich auch die Erzarten) als Nebengestein einen verschiedenen Einfluss auf den Absatz jüngerer Gangmassen ausgeübt haben, davon liefert die dem Drei Prinzen Spat entnommene Zeichnung Taf. VIII. Fig. 28 ein interessantes Beispiel. Der genannte Gang bestand in einem Förstenbau über der 4ten Gezeugstrecke, aus mehren Trümern, von denen das eine auf ungefähr 2 Lr. Länge eine sehr regelmässige Gliederung wahrnehmen liess, wie sie aus der Abbildung zu ersehen ist. Dabei konnte eine sehr merkwürdige Abhängigkeit des einen aus schmutzigweissem bis dunkelgrauem Calzedon bestehenden Gliedes g von dem benachbarten Schwerspathgliede f beobachtet werden, denn nur soweit letzteres, f, vorhanden war, erschien auch g, während es an den Stellen regelmässig fehlte, wo f nicht ausgebildet, sondern nur das Flussspathglied e vorhanden war. Es scheint hier der Flussspath als Nebengestein dem Absatze des Calzedons weniger günstig gewesen zu sein, als der Schwerspath.

solchen Gesteinen erzführend erscheinen, die hier niemals eine Erzführung gestatteten, wie reiner Thonschiefer und Glimmerschiefer.

2.

§. 59. Die absolute Erzführung der Gänge.

Von der relativen Erzführung, d. h. von dem durch das Nebengestein bedingten edlen oder unedlen Verhalten der Gänge, ist die absolute Erzführung zu unterscheiden, worunter der gesammte Erzgehalt eines Gangindividuums zu verstehen ist. Die absolute Erzführung ist bei verschiedenen Gängen verschieden. Während die einen Gänge auf bedeutende Längen und Tiefen vorzüglich edel und reich sind, und die Summe der von ihnen erhaltenen Erzproduktion ausserordentlich gross ist (wie z. B. die Gänge von Neue Hoffnung Gottes, der Einigkeit und Peter Stehende bei Alte Hoffnung Gottes, der Reinsberger Glück Morgengang bei Emanuel und der Ludwig Spat bei Kurprinz) sind andere Gänge, unter übrigens gleichen äusseren Verhältnissen, nur auf vereinzelten, weniger ausgedehnten Punkten und in weit geringerem Maasse erzführend (z. B. der Gottlieb Stehende bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung, der Brauer und Carl Morgengang bei Gottvertrauter Daniel, der Ursula Morgengang bei Christbescherung); andere Gänge sind für sich allein gänzlich taub, haben aber zur Veredlung andrer von ihnen durchsetzter Gänge wesentlich beigetragen und führen dann oft selbst in der Nähe dieser Gänge etwas Erz (z. B. der Adolph Morgengang bei Kurprinz, nördliche flache Kluft bei Alte Hoffnung Gottes); noch andre lassen aber auch nicht einmal in dieser Hinsicht eine Veredlung wahrnehmen. Das letztere Verhalten zeigen vorzüglich viele der oben S. 205 ff. geschilderten Gänge ohne bestimmten Formationscharakter, welche, meistens mit aufgelöstem Nebengestein und Letten, selten noch mit etwas Schwefelkies und taubem Quarz erfüllt, unter keinerlei Umständen weder einer eignen Erzführung, noch einer Anreich-

erung anderer Gänge fähig gewesen sind. Ein solcher Gang ist unter anderen der Freiberger Spat bei Dresdner und Freiberger Gesellschaft; denn die fast nur aus zersetztem Gneiss und Ausschram, höchstens noch mit wenig eingesprengtem Schwefelkies bestehende Ausfüllungsmasse desselben hat weder in dem Felsitfels, in welchem der Gang auf ungefähr 95 Lr. Länge hinsetzt, noch im Contakt mit hörnigem Kalk, Gesteinen, in denen andere erzführende Gänge sich besonders edel zu verhalten pflegen, die geringste Veränderung erfahren, noch auch zeigte der Caspar Stehende (Friedrich Flache; vergl. S. 227), sowie einige andere mit dem östlichen Stollenorte überfahrene Stehende Gänge bei dem Kreuzen mit diesem eine besondere Anreicherung oder sonstige Veredlung.

Wie bei den meisten andern derartigen Gängen dürfte die Ursache dieses Mangels aller Silbererze weniger in der Indifferenz silberhaltiger in die Gangspalte geführter Substanzen, gegen die anderwärts auf Absatz von Silbererzen so günstig wirkende Beschaffenheit des Nebengesteins und andre Veredlungsursachen zu suchen sein, sondern überhaupt darin, dass eine Einführung oder Zirkulation silberhaltigen Materials in der Gangspalte niemals oder nur in äussert geringer Menge stattfand, und also auch die Mittel zu einem Absatz von Silbererzen gar nicht wirken konnten. In gleicher Weise hätten wir dann auch den verschiednen Erzreichthum andrer Gänge nicht durch eine verschiedene Capacität ihrer Gangausfüllungsmassen gegen übrigens gleiche Veredlungsursachen, sondern vielmehr durch die verschiedenen Mengen des in die Gangspalten eingeführten metallischen Stoffes, d. h. durch die verschiedene absolute Erzführung zu erklären.

Die absolute Erzführung ist in bergmännischer Hinsicht von ausserordentlicher Wichtigkeit, indem von ihr die relative Erzführung, d. h. die grössere oder geringere Fähigkeit, unter günstigen äusseren Verhältnissen Erze zu führen, abhängig ist.

Leider fehlt es bis jetzt an allen Kriterien, um gleich auf den ersten Anblick einem Gange ansehen zu können, ob er eine grosse oder geringe absolute Erzführung besitzt;

meistens muss man ihn erst in mehren Verhältnissen beobachtet haben, unter denen andere Gänge ein edles Verhalten zeigten, und es erfordert daher die grösste Vorsicht, um in dieser Hinsicht ein Urtheil zu fällen. Es scheint mir aber dieser Gegenstand eine besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, indem er bei der Beurtheilung des Werthes eines Ganges eigentlich das Hauptanhalten abgeben muss.

3.

§. 60. Einfluss der Teufe auf die Erzführung der Gänge.

Bei denjenigen Gängen unsers Distriktes, welche auf bedeutende Tiefen aufgeschlossen worden sind, hat man mit der Zunahme der Teufe eine Verschiedenheit ihres Erzgehaltes beobachtet, und zwar einestheils ein Aermerwerden, wie bei den der edeln Quarzformation angehörigen Hauptgängen von Neue Hoffnung Gottes und Alte Hoffnung Gottes, anderntheils ein Reicherwerden, wie bei dem der Schwerspathformation angehörigen Ludwig Spat bei Kurprinz Friedrich August. Ob dieses verschiedene Verhalten wirklich von der Teufe abhängig ist oder ob vielleicht andere Ursachen dasselbe bedingt haben, lässt sich bis jetzt noch nicht entscheiden, da der Fälle, wo ein solcher Unterschied zu bemerken, jedenfalls zu wenig sind, um ein sicheres Urtheil darüber fällen zu können.

1.) Bei den Hauptgängen von Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf hat man die Bemerkung gemacht, dass sie mit zunehmender Teufe zwar nicht an Mächtigkeit, wohl aber an Gehalt edler Erze abnehmen. Namentlich ist es der Neu Hoffnung Gottes oder Neu Segen Gottes Stehende und der Verlorne Hoffnung Stehende, deren Erzreichthum in obern und untern Teufen einen auffälligen Contrast bildet. In obern Sohlen von Tage nieder bis zur 3ten Gezeugstreckentiefe brach bei den gewöhnlichen Gangarten, Quarz, Braunspath und Kalkspath, viel und oft in grossen, derben Partien Weisserz, Rothgiltigerz und Gediegen Silber ein, und die Erzmittel waren ausgedehnt und nicht weit

von einander entfernt. Zwischen 3ter und 6ter Gezeugstrecke war der Erzgehalt der Gänge noch leidlich, obwohl schon merklich geringer, als in den darüber gelegenen Teufen, aber noch ärmer bewiesen sich die Gänge in der noch tieferen 7ten und 8ten Gezeugstreckensohle *); die edeln Erze sind hier nicht nur seltner, sondern treten auch in der Regel in viel geringeren Partien auf, das Rothgiltigerz meist nur als Anflug, das Weisserz meist nur feineingesprengt, selten tressenförmig (Tressenerz) oder derb. Dabei haben die Erzmittel, auf welchen diese Erze in einer ihren Abbau noch lohnenden Weise einbrechen, eine bei Weitem geringere Ausdehnung, als die in oberen Sohlen und werden noch häufiger durch arme oder taube Mittel unterbrochen. Schon in einer Generalbefahrungsregistratur vom 12. Januar 1818 wird die Bemerkung ausgesprochen, dass in früheren Zeiten, als noch in oberen Sohlen gebaut wurde, gleiche Mengen von Haufwerk mehr reines Erz gegeben hätten, als in späteren Zeiten, wo man mit den Bauen in grössere Tiefen hineingerückt war. Auch wird diese Abnahme des Erzgehaltes nach der Tiefe zu bei einer Vergleichung des durchschnittlichen Silbergehaltes der Erze in frühern Zeiten und in neuern Zeiten bestätigt. Gegen die Mitte und das Ende des vorigen Jahrhunderts betrug dieser Durchschnittsgehalt im Centner 8 bis 12 Loth,

in den Jahren 1807 bis 1817, 6,1 Loth.
- - - 1820 - 1830, 5,5 -
- - - 1830 - 1840, 4,8 -
- - - 1843 - 1847, 4,2 -

Nun vermögen zwar diese Angaben über die Erzgehalte in verschiednen Teufen keinen ganz richtigen Begriff zu geben, indem früher bei den weit unvollkommneren Aufbereitungsanstalten so arme Erze wie jetzt nicht abgebaut werden konnten; allein als ungefähres Anhalten können sie recht gut dienen.

Obwohl bei dem Zweifler Stehenden eine Abnahme des Erzreichtums nach der Tiefe ebenfalls nachgewiesen ist, so

*) Die 8te Gezeugstrecke liegt 145 Lr. seiger unter der Tagesoberfläche.

ist die Progression, in welcher sie stattfindet, doch nicht so auffällig, wie auf den beiden vorhin genannten Gängen, und es scheint mir diese Ungleichheit des Verhaltens einen Grund abzugeben, warum man das Aermerwerden jener Gänge in den niedern Sohlen nicht der Teufe allein zuschreiben kann.

2.) Eine gleiche Abnahme ihres Silbergehaltes mit zunehmender Teufe lassen die Hauptgänge von Alte Hoffnung Gottes wahrnehmen. Von Tage hernieder bis ungefähr 1te Gezeugstrecke sollen die Gänge sich am reichsten bewiesen haben, indem hier in ihrer Gangmasse ausser silberreichem Bleiglanz vorzugsweise die edleren Erze, wie Rothgiltigerz, Glaserz, Weissgiltigerz, Sprödglaserz und selbst Gediegen Silber in reicher Menge vorgekommen sein sollen; so namentlich auf dem Einigkeit Morgengange in der Gegend des Treibeschachtes, auf dem Peter Stehenden in der Gegend des Fundschachtes und auf dem Christliche Hülfe Stehenden und dessen hangenden Trume, dem Caspar Stehenden, in der Nähe des Casparschachtes, wo überall die alten Baue bis nahe unter Tage sich erstrecken. In der 3ten und 4ten Gezeugstrecke zeigen diese Gänge indessen noch einen ansehnlichen Gehalt; in mehrerer Tiefe mengen sich aber ärmere Erze, vorzüglich Bleiglanz und schwarze Blende von 3 bis 6 Loth Silbergehalt immer mehr und mehr in die Gangmasse mit ein und die edeln Erze werden seltner, so dass man in dem Tiefsten der Grube in der halb 11ten Gezeugstrecke oder bei 211 Lr. seigerer Teufe unter der Tagesoberfläche auf dem Einigkeit Morgengang die Gangmassen mit 3,5 Loth durchschnittlichem Silbergehalt anstehend verlassen hat. *)

3.) Bei dem Ludwig Spat zeigt sich das umgekehrte Verhältniss von dem vorigen. Dieser Gang hat sich ausser in dem durch Felsitfels hervorgerufenen Erzfalle (S. 225) von Tage nieder bis in die Tiefe der halb 2ten Gezeugstrecke nirgends bauwürdig bewiesen. Dieser Umstand beruht darin, dass der Gang bis in diese Tiefe zum grösssten Theile oder allein aus weissem oder häufiger aus durch Eisenoxyd

*) v. Herder a. a. O. S. 26.

rothgefärbtem Schwerspath besteht, welcher nur wenig oder keine Erze führt. Von der letztgenannten Tiefe an findet sich der hornsteinartige Quarz mit dem ihm meistens beigesellten Fahlerz und Bleiglanz als Bestandtheil des Ganges ein und scheint in den tiefern Sohlen immer häufiger zu werden; indessen fehlt der Schwerspath selbst in den tiefsten Sohlen (11te Gezeugstrecke oder 208 Lr. seiger unter Tage) nie gänzlich. Der Quarz hat sich vorzüglich von 4ter Gezeugstrecke an besonders erzführend bewiesen. In 10ter Gezeugstrecke soll der Ludwig Spat an mehren Punkten 0,6 bis 1 Lr. mächtig aus nichts weiter, als Quarz mit eingesprengtem Fahlerz und Bleiglanz bestanden haben.

4.

§. 61. Einfluss des Anschaarens oder Abgehens von Trümern auf die Erzführung.

Ausser in der Beschaffenheit des Nebengesteins und in der absoluten Erzführung, gewissermassen den Grundbedingungen zu einer günstigen Gangentwickelung, ist in dem Anschaaren zweier oder mehrer Trümer zu einem einzigen Gange, oder umgekehrt in dem Zerschlagen eines Ganges in mehre Trümer eine fernere Hauptursache des Erzreichthums einerseits oder der Erzarmuth andererseits zu suchen. Wir finden nämlich auf den Vereinigungspunkten zweier oder mehrer Haupttrümer, zuweilen auch noch auf bedeutende Längen in der Fortsetzungsrichtung dieser Trümer die Gänge nicht nur in quantitativer, sondern auch in qualitativer Hinsicht bedeutend veredelt, während umgekehrt die einzelnen Trümer zwar oft noch auf ziemliche Distanz von ihrem Anschaarungspunkte weg erzreich bleiben, bei ihrem Weiterfortsetzen aber immer ärmer und schmäler werden und endlich in taube, mit viel Aussschram und Letten erfüllte Klüfte übergehen. Jedoch muss bemerkt werden, dass eine derartige Anreicherung nicht als Regel angesehen werden kann, indem selbige oft nur stellenweise erfolgt und durch mehr oder minder taube Regionen unterbrochen wird,

ja auf mehreren Schaarkreuzen von Trümern eines Ganges gar keine Veredlung stattgehabt hat. Ob diese partielle oder gänzliche Erzarmuth oder Erzlosigkeit auf Schaarkreuzen vielleicht durch irgend eine besondere, der Veredlung entgegenwirkende, oder doch selbige nicht zulassende Ursache bedingt worden ist, darüber konnten noch keine Aufschlüsse erlangt werden.

1.) Ein in bergmännischer Beziehung sehr wichtiges Beispiel der Gangveredlung bei dem Zusammenlegen von Trümern liefern die sämmtlichen Gänge oder vielmehr Gangtrümer von Neue Hoffnung Gottes und es ist jedenfalls die Ursache des grossen Reichthums dieser Ganguiederlage in der ihr eigenthümlichen grossen Zertrümerung und den dadurch hervorgerufenen zahlreichen Schaarkreuzen zu suchen.

Der grösste Erzreichthum des Neu Segen Gottes Stehenden befand sich von Tage nieder bis zur 4ten Gezeugstrecke zwischen den Schaarkreuzen mit dem Verlorne Hoffnung Stehenden und Zweifler Stehenden. Der Gang erreichte hier oft die Mächtigkeit von 2 Lr. und die edeln Erze, Weisserz, Rothgiltigerz und Gediegen Silber brachen hier häufiger und in grösseren Partieen, als irgendwo anders.

Vorzüglich berühmt ist die schon früher erwähnte schwarze Förste, welche bei ungefähr 50 Lr. vom Kunstschacht in *SW*. über die 11te Gezeugstrecke bis nahe unter Tage aufsteigt, und wo das Weisserz und Rothgiltigerz meistens derb und Gediegen Silber in Nestern vorgekommen sein sollen, so dass der Durchschnittsgehalt des hier gewonnenen Haufwerks 14 Loth und darüber betrug. Auch soll auf dem Schaarkreuz des Neu Segen Gottes Stehenden mit dem Zweifler Stehenden ein auf den hiesigen Gängen übrigens ziemlich seltnes Erz, das Weissgiltigerz, besonders häufig vorgekommen sein. *)

Nördlich von dem Schaarkreuz des Verlorne Hoffnung Stehenden war der Neu Segen Gottes Stehende bei weiten ärmer und nur da, wo Haupttrümer sich mit ihm vereinigen, war er auf grössere Längen wieder bauwürdig, wie

*) Freiesleben, Magazin. Heft 14. S. 35.

in der Gegend des Georgenschachtes, wo der Aaron Morgengang an ihn herankommt, und in der Gegend des Verträgliche Gesellschaft'r Kunstschachtes, wo zwei Haupttrümer desselben sich vereinigen.

Nach *S.* hin zeigte sich der Neu Segen Gottes Stehende erst in dem Siegfrieder Felde wieder von edler Beschaffenheit, wo mehre bedeutende liegende und hangende Trümer, wie z. B. der Mit Gott hauen wir Erz Morgengang, an ihn heransetzen und es scheint das Zerschlagen dieses Ganges in mehrere Trümer bei ungefähr 60 Lr. vom Siegfrieder Kunstschacht in *SW.* die Ursache zu sein, warum der Gang weiterhin nicht bauwürdig war.

Der Rautenkranz Stehende, die wahrscheinliche südliche Fortsetzung des Neu Segen Gottes Stehenden, führt gewöhnlich bei einer Mächtigkeit von 6 bis 15 Zoll schwarzen aufgelössten Schiefer mit etwas Quarz und Schwefelkies. Bei ungefähr 31 Lr. vom Hauptstollenflügel in *SW.*, wo von *S.* her ein 0,15 Lr. mächtiges Trum an ihn herankommt, ist er 0,8 bis 1 Lr. mächtig und führt ausser schwarzem aufgelössten Schiefer, Quarz mit eingesprengtem Weisserz, in Folge welcher Beschaffenheit die Vorfahren zu Anlegung eines kleinen Ueberhauens und Abteufens veranlasst worden sind.

In der Zertrümerung des Neu Segen Gottes Stehenden mag auch vorzüglich der Grund für die Erzverminderung in der Teufe zu suchen sein. In der Gegend der 4ten Gezeugstrecke nämlich zertheilt sich dieser Gang nach der Tiefe hin in zwei Haupttrümer, welche in der 6ten Gezeugstrecke 4 Lr., in der 7ten Gezeugstrecke aber 6 Lr. von einander entfernt sind. Von beiden ist das liegende am wichtigsten, indem es vorzüglich bis zur 6ten Gezeugstrecke nieder mitunter noch sehr reiche Erzmittel zeigte. Es ist 0,2 bis 1 Lr. mächtig und vorzüglich bauwürdig, wo bedeutende hangende oder liegende Haupttrümer und Nebentrümer sich an dasselbe anschaaren, wie z. B. in der 6ten Gezeugstrecke nördlich vom Schrammschacht, wo der Verlorne Hoffnung Stehende sich mit ihm vereinigt; in der 7ten Gezeugstrecke von ungefähr 31 Lr. vom Kunstschachter Querschlage in

S. an, wo ein aus dem Liegenden herankommendes 6 bis 18 Zoll mächtiges mit Quarz, Weisserz und angeflogenem Rothgiltigerz erfülltes Trum mit ihm vereinigt ist; ferner in der 8ten Gezeugstrecke, bei ungefähr 12 Lr. vom Kunstschacht Querschlage in *S.* und bei 15 Lr. vom Hermannschacht in *N.*, wo ebenfalls bedeutendere Trümer sich mit ihm vereinigen.

Das hangende Haupttrum des Neu Segen Gottes Stehenden, welches in 6ter und 7ter Gezeugstrecke mit verschiedenen Querschlägen angefahren worden ist, ist 0,2 bis 0,5 Lr. mächtig, führt aber, soweit man es untersucht hat, ausser schwarzem Schiefer, Quarz, wenig Kalkspath und eingesprengtem Schwefelkies, nur selten etwas Weisserz. Die Ursache dieser geringen Erzführung scheint darin zu liegen, dass Hauptrümer, wie z. B. der Verlorne Hoffnung Stehende und mehre der so eben erwähnten Trümer an dasselbe nicht heransetzen, so dass also keine Veredelung stattfinden konnte.

Der Verlorne Hoffnung Stehende hat sich ebenfalls da am reichsten bewiesen, wo Hauptrümer sich mit ihm vereinigen. Beispiele hierfür liefern die Schaarkreuze mit dem Felix und mit dem Aaron Morgengang, sowie mit mehreren anderen wichtigen Trümern.

Der Verlorne Hoffnung Stehende theilt sich in ähnlicher Weise, wie der Neu Hoffnung Stehende, nach der Teufe in zwei Haupttrümer, und dieser Umstand mag auch eine der Hauptursachen sein, warum dieser Gang in den tieferen Sohlen so wenig ergiebige Erze geschüttet hat. Diese beiden Trümer gehen ungefähr in der Sohle der 6ten Gezeugstrecke auseinander; beide sind 0,2 bis 0,5 Lr. mächtig und bis in die Teufe der halb 7ten Gezeugstrecke noch ziemlich erzführend, wie dies der auf dem liegenden Trume vom Reichelschacht aus betriebene Förstenbau beweist; dagegen sind in der 7ten Gezeugstrecke beide Trümer bei Weitem ärmer und der daselbst auf dem liegenden Trume betriebene Abbau hat kaum die Kosten gedeckt.

Das bedeutende Erzmittel auf dem Aaron Morgengang in der Gegend des Aaronschachtes und nördlich von diesem,

vom Stollen nieder bis zur 3ten Gezeugstrecke liegt da, wo dieser Gang mit dem Verlorne Hoffnung Stehenden sich schleppt, ehe er nach *N.* hin in dessen Liegendes hinaussetzt. Da wo beide Gänge nach *N.* hin auseinandergehen, hört auch sogleich ihre Bauwürdigkeit auf. Dies hat man namentlich in der neuern Zeit mit dem Betriebe des Ortes auf dem Aaron Morgengange in der 2ten Gezeugstrecke vom Hauptquerschlage in *N.* in Erfahrung gebracht. Bei ungefähr 25 Lr. vom genannten Querschlage in *N.* zertheilt sich nämlich der Aaron Morgengang in drei Trümer, von denen das hangendste, auf welchem man das Ort weiter getrieben hat, wahrscheinlich der vom Aaron Morgengange absetzende Verlorne Hoffnung Stehende ist. Bei dem Querschlage bestand der noch nicht zertrümerte Gang bei 0,5 Lr. Mächtigkeit aus Quarz und Kalkspath mit derbem Weisserz und eingesprengtem Rothgiltigerz, weiter nördlich aber bei 1 Lr. Mächtigkeit aus Quarz, Kalkspath mit einbrechendem Schwefelkies, Weisserz, eingespregtem Rothgiltigerz und selbst angeflogenem Gediegen Silber und mit dieser edeln Beschaffenheit setzte der Gang fort bis an den Zertrümerungspunkt, von wo an er noch auf 35 Lr. Länge, anfangs mit Quarz, Kalkspath und wenig Weisserz erfüllt, zuletzt aber als blosse dürre Klüfte, in die er sich zerschlug, verfolgt worden ist.

Der Zweifler Stehende bewies sich auf dem Schaarkreuze mit dem Augustus Spat sehr reich und ergiebig; dabei zog sich auf ihm sowohl, wie auf dem Augustus Spat, der Erzreichthum noch auf ziemliche Länge fort, so dass man jenseits des Schaarkreuzes auf zwei Gängen Abbau betrieb. Eine ähnliche Veredlung zeigte der Zweifler Stehende in der 6ten Gezeugstrecke bei ungefähr 42 Lr. vom Langenschacht in *S.*, wo die beiden Haupttrümer, in welche der Gang nach *S.* hin getheilt ist, sich zu einem einzigen Gange zusammenlegen.

2) In dem Grubenfelde von Romanus scheinen die als am reichsten bekannten Erzmittel auf dem Numa Morgengange in der Gegend des Sohrschachtes, des 1ten, 2ten und 3ten Häuerschachtes, desgleichen auf dem Vespasianus Mor-

gengange in der Gegend des 2ten Julianschachtes, ebenfalls in dem Anschaaren von Trümern ihre Ursache zu haben.

Der Erzfall, welchen man vom obern Stollen nieder bis unter den Wolfstollen in der Gegend des Sohrschachtes, des 1ten und 2ten Häuerschachtes abgebaut hat, verläuft ziemlich genau mit der Anschaarungslinie des hangenden, ungefähr Stde. 4 streichenden Haupttrumes vom Numa Morgengengange, welches in der Romanus Stollensohle beim 1ten Häuerschachte und in der Wolf Stollensohle bei 14 Lr. vom 2ten Häuerschachte in *O.* sich mit dem liegenden Trume vereinigt uud so als ein einziger Gangkörper fortsetzt, bis derselbe bei ungefähr 8 Lr. vom Sohrschacht in *W.* sich wieder in zwei Haupttrümer theilt, von denen man das hangende mit dem Namen Tullius Spat belegt hat. In den in jener Gegend betriebenen Abbauen soll nach vorhandenen Nachrichten der Numa Morgengang 15 bis 40 Zoll Mächtigkeit besessen und ausser Quarz, Kalk- und Flusspath, noch viel Schwefelkies, sowie ziemlich häufig Fahlerz, Weisgiltigerz, Rothgiltigerz, mildes und sprödes Glaserz geführt haben.

In umgekehrter Weise scheint die Zertrümerung die Ursache zu sein, weshalb der Numa Morgengang, der in der Gegend des Sohrschachtes bis in die Sohle des Romanus Stollens hernieder einer Gewinnung würdig war, in grösserer Tiefe sich ärmer bewies. Es theilt sich nämlich dieser Gang daselbst bei 10 Lr. Tiefe unter dem Romanus Stollen in zwei Trümer, wovon das eine und zwar das hangende wegen seiner Richtung im Sohrschachte beibehalten worden ist, das andre Haupttrum in's Liegende absetzt. Das hangende Trum ist 4 bis 6 Zoll mächtig, führt jedoch ausser den gewöhnlichen Gangarten und etwas Schwefelkies, kein Erz; das liegende Trum, auf welchem der Wolf Stollen fortgetrieben worden ist, ist 10 bis 14 Zoll mächtig, führt aber ebenfalls nur Spuren edler Erze, während über dem Romanus Stollen, wo sich beide Trümer vereinigt haben, der Gang 25 bis 30 Zoll Mächtigkeit besessen und im Quarz, Grünstein und Kalkspath bisweilen derbe Partieen von Fahlerz, Weissgiltigerz und Rothgiltigerz geführt haben soll.

Die Veredlung des Numa Morgenganges weiter nordöstlich in der Gtgend des 3ten Häuerschachtes scheint ebenfalls in Folge des Zusammenlegens zweier Haupttrümer stattgefunden zu haben. So soll nach älteren Nachrichten in der halb 1ten Gezeugstreckensohle vom 3ten Häuerschacht an bis 13,5 Lr. davon in *O.* der Gang 10 bis 30 Zoll mächtig gewesen sein und im aufgelössten Grünstein und lettigen Ausschram nebst Quarz, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath, viel derbe Partieen von Glas- und Rothgiltigerz geführt, bei der gedachten Entfernung aber in zwei 6 bis 10 Zoll mächtige Haupttrümer sich zertheilt haben, auf welchen ausser lettigem Ausschram, Quarz, Kalkspath und Schwefelkies nur sehr wenig und arme Erze (Pocherze) einbrachen.

Der Erzfall, welcher sich auf dem Vespasianus Morgengange längs der Serpentingrenze von der Romanus Stollensohle nach der Tiefe niederzieht, scheint gleichfalls dem Anschaaren mehrer aus dem Hangenden heransetzender Trümer seinen Erzreichthum zum Theil zu verdanken, obwohl hier auch noch andere Umstände veredelnd wirkten, wie später gezeigt werden wird.

3.) Das Anschaaren eines Trumes scheint die Veredlung des Reinsberger Glück Morgenganges zwischen der 2ten und 3ten Gezeugstreckensohle vom Kunstschacht in *W.* veranlasst zu haben.

Es setzt nämlich in diesen Sohlen bei 10 bis 12 Lr. vom Kunstschacht in *W.* aus dem hangenden oder nördlichen Stosse ein Stde. 5,5 bis Stde. 6,4 streichendes und 65 bis 75° in *N.* fallendes, 10 bis 20 Zoll mächtiges und mit weissem und grauem Quarz und eingesprengtem Schwefelkies nebst etwas Weisserz zusammengesetztes Trum an den Hauptgang heran. Der Gang ist in dem auf diesem Schaarkreuze gelegenen Förstenbaue 0,2 bis 0,5 Lr. mächtig und führt, namentlich in den oberen Stössen ausser häufigem Weisserz noch ziemlich viel eingesprengtes Rothgiltigerz, mildes und sprödes Glaserz. Entfernter von diesem Schaarkreuze wird der Gang ärmer.

4.) Die Hauptgänge von Gott vertrauter Daniel Erbstollen liefern ein ferneres wichtiges Beispiel der Gangver-

edlung beim Zusammenlegen von Trümern. Wie schon oben S. 191 bemerkt wurde, sind diese Gänge, nämlich der Brauer Morgengang, Karl Morgengang und Glasberger Spat nichts anderes als Trümer eines und desselben Ganges, wofür ausser der Uebereinstimmung ihrer Ausfüllungsmasse und ihrem innigen Verflösstsein auf den Kreuzen, in Bezug auf die beiden erstgenannten Gänge auch noch der Umstand spricht, dass man jenseits ihrer südwestlichen Vereinigung auf die Länge von beinah 200 Lr. keinen einzigen Gang wieder absetzen sieht, der für einen dieser beiden gehalten werden könnte. Diese beiden Haupttrümer vereinigen sich nach oben über der Sohle des oberen Stollens und setzen dann als ein einziger Gang bis an die Tagesoberfläche fort, nach der Tiefe hin aber entfernen sie sich anfangs sehr schnell von einander, so dass in der Mittelstreckensohle ihre horizontale Entfernung schon 8,3 Lr. beträgt; tiefer aber scheinen sie sich allmählig wieder zu nähern, indem ihre Entfernung in der Tiefen Stollensohle beim Treibeschachte 8 Lr., in der 1ten Gezeugstreckensohle ebenfalls beim Treibeschachte 7 Lr. und in der 2ten Gezeugstreckensohle bei 26 Lr. vom Treibeschachte in *SW*. (näher dem Schaarkreuze) 5 Lr. beträgt.

Desgleichem vereinigen sich diese beiden Gänge in horizontaler Richtung und gehen vereinigt nach *SW*. hin fort; ihr Schaarkreuz liegt in der 2ten Mittelstreckensohle bei 34 Lr., in der Tiefen Stollensohle bei 39 Lr. vom Treibeschacht in *SW*., und entfernt sich also mit zunehmender Tiefe immer mehr in südwestlicher Richtung. Nach *NO*. hin laufen beide Trümer nebeneinander hin, nähern sich bald, bald entfernen sie sich wieder, und so hat man sie auf fast 200 Lr. Länge verfolgt, ohne dass eine Vereinigung derselben wieder stattgefunden hätte. Einige mehr oder minder mächtige Nebentrümer und Quertrümer gehen in dieser Länge von den beiden Haupttrümern ab und kommen zuweilen wieder an selbige heran. Das wichtigste von diesen ist der Glasberger Spat, welcher in oberen Sohlen auch im Liegenden des Brauer Morgenganges fortgesetzt zu haben scheint.

Die reichsten Erzpunkte dieser Gangtrümer befinden

sich nun auf den Schaarkreuzen derselben, namentlich in oberen Sohlen nahe vom Tage hernieder, wo der Brauer Morgengang, Karl Morgengang und einige andere sich zusammenlegen. Ueber die Gangbeschaffenheit daselbst sind zwar keine besonderen Nachrichten vorhanden, da die dasigen Baue in eine sehr frühe Periode unseres Bergbaues fallen; allein nach den bedeutenden Weitungen zu urtheilen, die man über dem oberen Stollen noch sehen kann, muss der Gang hier nicht nur sehr mächtig, sondern auch bauwürdig gewesen sein. In der etwas tiefer liegenden Mittelstreckensohle soll der schon isolirte Karl Morgengang in der Gegend des Treibeschachtes noch 10 bis 21 Zoll mächtig gewesen sein und aus Quarz und Hornstein mit sehr edeln Anbrüchen von Arsenkies, Rothgiltigerz, Weisserz, Glaserz und etwas einbrechendem Gediegen Silber bestanden haben. Nach der Tiefe zu, wo die Gänge auseinander gehen, waren die Erzmittel kürzer und weniger reich; sie folgen aber in ihrem Verlauf den Hauptkreuzen des Brauer Morgenganges, Karl Morgenganges und Glasberger Spates, sowie mehrer zwischen 20 und 45 Lr. vom Treibeschacht in *NO.* an den Brauer und Karl Morgengang herankommender Trümer; entfernter von diesen Kreuzen werden die Gänge ärmer und endlich unbauwürdig oder gänzlich taub.

5.) Bei Radegrube ist es vorzüglich der Abraham Morgengang, welcher mehrere Male durch anschaarende Trümer eine bedeutende Veredlung erfahren hat.

So verdankt namentlich das über dem Friedrich Stollen bei 50 Lr. südwestlicher Entfernung vom Kunstschacht auf ungefähr 20 Lr. Länge und 9 Lr. Höhe adgebaute Erzmittel mehren von *S.* her aus dem Liegenden herankommenden Trümern seine Entstehung, und umgekehrt dürfte der Grund für die unbauwürdige Beschaffenheit des Abraham Morgenganges in *SW.* von diesem Erzmittel in dem Auseinandergehen in mehrere Trümer zu suchen sein. Der Gang soll in dem genannten Förstenbaue 15 bis 18 Zoll mächtig gewesen sein und aus gneissigem Ausschram, Quarz und etwas Rothgiltigerz, auch Spuren von Gediegen Silber bestanden haben; weiter westlich hingegen, wo von dem Gange

schon Trümer in's Liegende abgegangen sind, ist er 5 bis 16 Zoll mächtig und besteht aus aufgelösstem Gneiss, Letten und wenig Schwefelkies.

Weiter südwestlich zwischen den Jahrtafeln 1817 und 1818, wo Trümer an das Liegende sich anlegen, war der Gang wieder bauwürdig. Seine Mächtigkeit in dieser Gegend wird zu 15 bis 20 Zoll und als seine Bestandtheile „gneissiger Ausschram und Quarz mit einbrechendem Schwefelkies und Spurem von Rothgiltigerz und gediegenem Silber" angegeben.

Eine gleiche, obwohl nur sehr kurze Veredlung fand in derselben Sohle noch weiter südwestlich bei 14 Lr. von der Jahrtafel 1841 in *SW*. statt, wo man bei einem in das Liegende abgehenden Quarztrum kurze Nieren von Glas- und Rothgiltigerz getroffen hat.

Das Erzmittel, welches auf dem Abraham Morgengang zwischen der Feldstrecken- und Friedrich Stollensohle bei ungefähr 30 Lr. vom Tageschacht in *NO*. abgebaut worden ist und für die Zukunft noch einige Erzeinnahme verspricht, nimmt von *NO*. her da seinen Anfang, wo an den Abraham Morgengang das unter dem Namen Nachbar Stehende bekannte, 4 bis 6 Zoll mächtige, mit Quarz und Gneiss nebst etwas Schwefelkies erfüllte Trum aus dem Hangenden heransetzt und mit ihm fortgeht. Auf diesem Schaarkreuze ist der Abraham Morgengang 0,2 bis 0,5 Lr. mächtig und besteht grösstentheils aus Quarz mit inneliegendem, meist verkieselten Gneiss, eingesprengtem Schwefelkies, Bleiglanz und Spuren von Glaserz und Rothgiltigerz. Nördlich von dem Schaarkreuze ist der Gang 0,2 bis 0,3 Lr. mächtig und lässt ausser Sahwefelkies in der quarzigen und gneissigen Ausfüllungsmasse nur an einzeluen Punkten, wie bei 35 Lr. vom Tageschachte, kurze Nester von Bleiglanz mit Rothgiltigerz-Anflug wahrnehmen.

Aehnliche Veredlungen mögen auch in tieferen, jetzt unzugänglichen Sohlen öfters vorgekommen sein, wie eine Vergleichung des Grubenrisses, sowie einige aktenmässige Nachrichten ausweisen. So wird unter Anderm Folgendes erwähnt: „Das 1te Gezeugstreckenort auf dem Abraham

Morgengang in *NO.* ist vom Kunstschachte 37½ Lr. erlängt, steht aber jetzt unbelegt an. Der Gang ist ohne Erz und besteht in zwei Trümern. Bei 4 Lr. und bei 7½ Lr. vom Orte zurück bemerkte man, dass Trümer (vielleicht dem Nachbar Stehenden angehörig?) in's Hangende abgingen und an dem letzteren Punkte hört der über der Strecke befindliche Förstenbau auf, so dass es den Anschein gewinnt, als wenn das Aufhören dieses Erzmittels seinen Grnnd in dem Abgehen dieser Trümer hätte."

6.) Bei Michaelis Erbstollen hat der Michaelis Spat bei dem Zusammenlegen von Trümern ebenfalls in quantitativer, wie in qualitativer Hinsicht sich besonders edel bewiesen; so scheint namentlich das Erzmittel iu der Gegend des Tageschachtes und östlich davon durch mehrere in dasiger Gegend aus dem Hangenden und Liegenden herankommende, 2 bis 6 Zoll mächtige Trümer seine Bildung zu verdanken. Bei solchen Anschaarungspunkten steigt die gewöhnliche 6 bis 8 Zoll betragende Mächtigkeit des Ganges bis auf 0,5 und 0,75 Lr. und selbst darüber, und seine Ausfüllungsmasse besteht aus Quarz und Hornstein, zuweilen mit etwas Kalkspath, mit welchen eingesprengter feinkörniger Bleiglanz, silberhaltiger Schwefelkies, Glas- und Rothgiltigerz, auch zuweilen Weissgiltigerz und Grauspiesglaserz einbrechen.

7.) Bei den Erzgängen von Alte Hoffnung Gottes ist das Zusammenlegen und Anschaaren von Trümern als eine wichtige Veredlungsursache anzusehen.

So wird in älteren Nachrichten besonders bemerkt, der Einigkeit Morgengang zeichne sich dadurch aus, dass nicht selten seiger fallende, theils leere, theils mit Erz- und Gangarten erfüllte hangende Trümer sich an ihn anschaaren, welche eine Veredlung hervorgebracht hätten. Auch scheint an der Bildung des grosen Erzfalles auf diesem Gange vom Treibeschacht in *N.* das Anlegen nicht unbedeutender hangender und liegender Trümer einen namhaften Antheil gehabt zu haben und umgekehrt in diesem Umstande zum Theil mit die Ursache zu liegen, warum der Einigkeit Morgengang in dem nördlichen Felde bisher so wenig bauwürdig erschie-

nen ist, da der sonst erzreiche Hauptkörper des Ganges hier in mehrere Trümer zertheilt ist, welche sich nicht wieder anzulegen scheinen.

Der Peter Stehende hat da, wo Trümer desselben sich anschaaren, oder mehre neben einander hinlaufende sich wieder vereinigen, gewöhnlich eine bauwürdige Beschaffenheit wahrnehmen lassen. Dies ist besonders der Fall bei dem hangenden Trume desselben in der 6ten und 7ten Gezeugstrecke da, wo das Nebentrum aus dem Hangenden von *N.* her sich anschaart. Hier besteht der Gang bei 6 bis 12 Zoll Mächtigkeit aus Quarz, Manganspath, etwas Kalkspath, Schwefelkies, Blende, häufigem Bleiglanz mit einigen Augen von Glaserz und Rothgiltigerz. Auch hier setzen aus dem Hangenden ausser dem mächtigeren Nebentrume viele schwache mit etwas Quarz und Schwefelkies erfüllte Trümer an das hangende Haupttrum heran, in dessen Nachbarschaft das Nebengestein, der Gneiss, mit viel Schwefelkies imprägnirt ist. Auch wird erwähnt, dass auf dem hangenden Trume des Peter Stehenden, da, wo man es in der 8ten Gezeugstrecke mit dem 9 Lr. vom Treibeschacht in SW. befindlichen Querschlage angefahren hat, eine Veredlung beim Zusammenlegen mehrer schmaler Trümer, in welche vorher der Gang zertheilt war, eingetreten sei. In dem Gange sollen daselbst Bleiglanz, Rothgiltigerz und Glaserz eingebrochen haben, während vorher der Gang unbauwürdig war.

Der Umstand, dass man das hangende Trum des Peter Stehenden mit zunehmender Tiefe, namentlich in 8ter Gezeugstrecke, bei Weitem ärmer angetroffen hat, als in den höher gelegenen Sohlen, dürfte darin seine Ursache haben, dass sich dieses Trum nach der Tiefe zu von seinem Schaarungspunkte mit dem liegenden Haupttrume immer mehr entfernt.

Der Frisch Glück Stehende soll im der 2ten und halb 3ten Gezeugstreckensohle von dem Anschaarungspunkte des Aurora Stehenden (eines liegenden Trumes) auf bald 20 Lr. Länge sehr reiche Erze geführt haben. Aehnliche nicht unbeträchtliche Veredlungen dieses Ganges durch herankommende hangende oder liegende Trümer scheinen auch in der tiefen

Stollensohle, sowie in der 1ten und 3ten Gezeugstreckensohle vorgekommen zu sein und mögen an der Hervorrufung des südlichen grossen Erzfalles einen beträchtlichen Antheil haben.

In gleicher Weise hat sich auch der Christliche Hülfe Stehende gewöhnlich edler bewiesen, sobald Haupttrümer desselben sich zusammenlegen. So soll vorzüglich der Erzfall über und unter 1ter Gezeugstrecke bis halb 3te Gezeugstrecke vom Casparschacht gegen 40 Lr. in *SW.*; ferner derjenige, welcher sich nördlich des alten Kunstschachtes von halb 4ter bis unter 7te Gezeugstrecke hineinzieht, durch herankommende Haupttrümer des Ganges hervorgerufen worden sein. Auch das Erzmittel, welches man westlich vom Caspar Treibeschachte von halb 4ter bis 5te Gezeugstrecke nieder abgebaut hat, mag seine Hauptanreicherung den daselbst sich anlegenden hangenden Trümern zu verdanken haben.

Eine ähnliche Veredlung hat sich bei dem August Stehenden in der halb 3ten Gezeugstrecke bei seinem Anfahrungspunkte mit dem Querschlage wahrnehmen lassen. Der 50° in *W.* fallende Gang bestand hier bei 2 bis 6 Zoll Mächtigkeit aus Gneiss, Quarz, Schwefelkies und wenig Bleiglanz, von da an aber, wo sich ein ungefähr 60° in *W.* fallendes, 1 bis 2 Zoll mächtiges Quarztrum anlegte, nahm der Gang sogleich eine grössere Mächtigkeit an und führte ausser den genannten Bestandtheilen noch Glaserz und Rothgiltigerz nebst kleinen Nestern von haarförmigem Gediegen Silber.

8.) In dem Grubenfelde von Christbescherung scheint das Erzmittel, welches man auf dem Peter Stehenden, vom Treibeschacht in *S.* in der Gegend des Straubenschachtes vom Christbescherunger Stollen bis in die Sohle des Treue Sachsen Stollens nieder einem Abbaue unterworfen hat, in dem Zusammenlegen zweier Haupttrümer des Peter Stehenden seine Ursache zu haben. Auch mögen sich anschaarende hangende Trümer auf die Erzführung des Peter Stehenden in dem Felde vom Treibeschacht in *N.* von nicht unbedeutendem Einfluss gewesen sein. Hierher kann man auch den Fall zählen, welchen man in dem Abbau auf dem

Wilhelm Morgengange zwischen der Aufschlagsrösche und dem Treuen Sachsen Stollen vom Friedrich Flachen in *NO.* zu beobachten Gelegenheit hatte. Hier befand sich in 12 Lr. über der Treue Sachsen Stollensohle ein 4 Lr. hoher mächtiger Gneisskeil mitten im Gange, durch welchen der letztere in zwei 1 bis 3 Zoll mächtige aus Quarz und Gneiss nebst etwas feineingesprengtem Schwefelkies bestehende Klüfte zertheilt ward. Sobald sich die beiden Trümer des Ganges wieder zusammenlegten, wuchs der Gang bis zu 0,1 und 0,15 Lr. Mächtigkeit an und führte ausser Quarz, Braunspath und Schwefelkies auch noch Bleiglanz von 16 Loth Silbergehalt, ingleichen angeflogenes Rothgiltigers und Glaserz. Da man die Förstenbaue nicht in der tauben Region des Ganges zu beiden Seiten jenes Gneisskeiles forttreiben wollte, so ging man über ihm mit einer kleinen Feldstrecke hin und baute das darüber befindliche kurze Erzmittel bis nahe unter die Aufschlagsrösche ab.

9.) Bei Kurprinz Friedrich August hat der Ludwig Spat durch das Anschaaren von Trümern mehre bedeutende Veredlungen erfahren, vorzüglich dann, wenn deren mehrere an einem Punkte zusammentreffen oder wenn dieselben eine bedeutende Mächtigkeit besitzen oder auch, wenn sie sich nur auf kurze Strecke vom Gange sich entfernen und bald wieder mit demselben vereinigen.

In unverkennbarer Weise hat dieser Umstand veredelnd eingewirkt in dem Erzmittel, welches zwischen halb 3ter und 4ter Gezeugstrecke in 170 bis 190 Lr. westlich vom Treibeschacht abgebaut worden ist. Hier bestand der Gang auf eine Länge von ungefähr 10 Lr. aus zwei Trümern, welche da, wo sie getrennt neben einander herliefen, aus Quarz und Schwerspath mit wenig eingesprengten Fahlerz bestanden, an den Stellen aber, wo sie sich vereinigten und noch auf ziemliche Entfernung davon viel Bleiglanz und derbes Fahlerz lieferten.

Eine ähnliche Veredlung hat bei dem Anschaaren des Friedrich August Morgenganges, der nichts Anderes, als ein hangendes Trum des Ludwig Spates zu sein scheint, beo-

bachtet werden können. Auf und in der Nähe dieses Schaarkreuzes, namentlich von 2ter bis 6te Gezeugstrecke, befinden sich Abbaue. Der Ludwig Spat führte hier in der aus Schwerspath und Quarz bestehenden Hauptgangmasse ziemlich viel feinkörnigen Bleiglanz nebst oft eingesprengtem Fahlerz. Auch der sonst fast erzleere Kurprinz Friedrich August Morgengang zeigt in der Nähe dieses Schaarkreuzes einen ansehnlichen Erzgehalt. Zwischen halb 7ter und halb 9ter Gezeugstrecke, wo beide Gänge oder vielmehr Trümer beisammen liegen, brach sehr viel und reiches Erz, während tiefer, wo beide Trümer sich wieder von einander entfernen, der Erzreichthum verschwand. Die Ursache des Haupterzfalles in der Gegend des Treibeschachtes schreibt man ebenfalls hangenden Trümern zu, welche in der 4ten Gezeugstreckensohle in der Nähe des Treibeschachtes an den Ludwig Spat herankommen. *)

In der 8ten Gezeugstreckensohle, bei ungefähr 100 Lr. vom Treibeschacht in *W.*, fand man den Ludwig Spat besonders erzreich, da, wo die beiden mächtigen Trümer, in welche der Gang zerschlagen war, sich wieder vereinigten.

Ebenso zeigte sich noch in neuerer Zeit vor dem 7ten östlichen Gezeugstreckenorte in der Nähe der Jahrtafel 1845 ein analoger Fall. Hier kam aus dem Hangenden ein aus hornsteinartigem schwarzgrauem Quarz und wenig Schwerspath bestehendes, sehr offenklüftiges, 2 bis 8 Zoll mächtiges Trum an den Ludwig Spat heran, der hier aus zwei ungefähr 0,5 Lr. von einander entfernten und gegen 0,3 bis 0,5 Lr. mächtigen Schwerspathtrümern bestand, und schleppte sich auf ungefähr 2 Lr. Länge und Tiefe mit dem hangenden derselben. Innerhalb dieser Schleppung brach in dem Quarz des herankommenden Trumes viel derbes und zuweilen auch krystallisirtes Fahlerz ein und veranlasste einen kleinen Abbau, während weiter hin, wo beide Trümer wie-

*) Eine interessante Beschreibung der ausserordentlich edeln Beschaffenheit des Ludwig Spates über der 4ten Gezeugstrecke, in der Gegend, wo die gedachten Trümer sich anschaaren, befindet sich in Freieslebens Magazin. Heft 8. 9. S. 324.

der von einander entfernt waren, keins von beiden sich bauwürdig bewies.

Der Umstand, dass der Ludwig Spat westlich vom Wittigschachter Erzfalle sich noch nicht wieder bauwürdig bewiesen hat, mag seinen Grund vielleicht ebenfalls darin haben, dass hier das mächtige und vorzüglich quarzige hangende Trum desselben, der Prinz Johann Spat, schon von ihm abgegangen ist.

5.

§. 77. Das Kreuzen und Schleppen verschiedener Gänge.

Eine noch wichtigere Rolle bei der Bildung erzreicher Punkte oder Regionen haben Durchsetzungs- und Schleppungskreuze verschiedener Gänge gespielt. Auf diesen Kreuzen finden wir ausserordentlich häufig nicht nur die meisten, sondern auch die reichsten Erze concentrirt; doch wie häufig solche Veredlungen auch vorkommen, als constant kann man sie doch nicht betrachten, indem wir dergleichen edle Kreuze unter anscheinend gleichen äusseren Verhältnissen nicht nur oft durch erzarme oder taube Zwischenmittel unterbrochen sehen, sondern auch bei einer gleichgrossen Anzahl von Kreuzen ein ganz passives Verhalten der beiden Gänge, bei noch anderen, allerdings sehr wenigen, sogar eine Verschlechterung des einen und zwar des älteren Ganges wahrnehmen kann. Letztere Verschlechterung ist indessen niemals von grosser Bedeutung; sie ist nie weit erstreckt, lässt sich in den meisten Fällen auf mechanische Einwirkungen, auf Verdrückung, Verschiebung, Zertrümerung, Verwerfung oder auf ein Hinzukommen tauber Gangmassen zurückführen, und ist daher meist nur eine relative Verschlechterung.

Bei den Veredlungen auf Gangkreuzen haben wir zu unterscheiden:

1) Veredlung auf Kreuzen von Gängen einer nnd derselben Formation, und

2) Veredlung auf Kreuzen von Gängen verschiedener Formationen und dabei

a) Veredlung des jüngern Ganges durch den ältern;
b) Veredlung des älteren Ganges durch den jüngern; und
c) Veredlung beider Gänge zugleich.

Bei den Gängen unseres Gebietes kommen alle diese Fälle vor, welche, wie wir sehen werden, sich sämmtlich auf die schon früher dargethane gesetzmässige Abhängigkeit der Erzführung von der Natur des Nebengesteins und von dem Anschaaren von Gangtrümern zurückführen lassen. Im Zusammenhange damit steht die Erscheinung, dass Gangkreuze um so edler zu sein pflegen, je günstiger das Nebengestein ist, in welchem sie sich befinden, und je kleiner der Winkel ist, unter welchem die Gänge zusammentreffeu, da dann die Berührungsflächen der beiden Gangmassen um so grösser ist. Daher beweisen sich die Schleppungskreuze, wo der Kreuzwinkel sehr klein oder beinahe $= 0$ ist, edelsten und reichsten.

Die Veredlung auf den Gangkreuzen ist theils eine quantitativ, in einer Zunahme der Mächtigkeit, theils eine qualitativ, in einer Anreicherung der Ausfüllungsmassen mit Erzen bestehend. Vorzüglich sind es die edlen Silbererze, dunkles und lichtes Rothgiltigerz, Weissgiltigerz, Glaserz, Eugenglanz, Melanglanz und Gediegen Silber, welchen wir auf solchen Punkten ungemein häufig begegnen und welche denselben eine so grosse bergmännische Wichtigkeit verleihen. In seltenen Fällen finden wir auf den Gangkreuzen Mineralien, die den beiden Gängen sonst gänzlich fremd zu sein pflegen, wie Speiskobalt, Chloanthit, Weiss- und Rothnickelkies, Uranpecherz und Realgar, und welche deshalb von einigen Geologen besonderen sporadischen Formationen beigezählt worden sind. *)

Bei der folgenden Schilderung des Verhaltens der Gänge auf ihren Kreuzen ist eine Trennung nach den oben aufgestellten Classen nicht vorgenommen, sondern es sind immer die verschiedenen Gangkreuze eines Grubenfeldes zusammen-

*) Werner. Gangtheorie. §. 122. und
Freiesleben. Magazin. 1. Extraheft. S. 32.

gefasst worden, einestheils, weil dadurch eine bessere Uebersicht der Gangverhältnisse jedes Grubenfeldes erzielt werden dürfte, anderntheils auch, weil bei vielen Gangkreuzen wegen des unbestimmten Formationscharakters der Gänge sich nicht mit Sicherheit angeben lässt, ob sie dieser oder jener Classe beizuzählen sind.

§. 66. Veredlung auf Gangkreuzen.

1.) Ein wichtiges Beispiel der Veredlnng auf Gangkreuzen liefert das harte Trum des Reinsberger Glück Morgenganges bei Emanuel. Dieser Gang hat seine erste und bedeutendste Veredlung bei dem Uebersetzen des Reichelt Morgenganges erfahren. Letzterer nämlich setzt aus dem Hangenden an jenen unter einem sehr spitzen Winkel heran, schleppt sich mit ihm auf 5 bis 8 Lr. Länge und geht dann wieder in das Liegende ab. Ein scharfes Durchsetzen durch den Reinsberger Glück Morgengang ist dabei nicht zu beobachten, sondern die übrigens sehr übereinstimmende Gangmasse beider hat sich auf dem Kreuze zu einem einzigen und mächtigen Gangtrume verflösst, und es scheint daher zwischen beiden keine grosse Altersdifferenz stattzufinden. Auf diesem Schleppungskreuze und noch auf bedeutende Entfernung davon hat sich nun der Reinsberger Glück Morgengang ausserordentlich edel gezeigt. Der grosse Erzfall, welcher sich in der Gegend der Bärschächte von der Tagesoberfläche nieder mit wenig Neigung gegen *W*. bis in das jetzige aufgeschlossene Tiefste, die 5te Gezeugstrecke, hineinzieht, und welchem die Grube ihren jetzigen blühenden Zustand verdankt, folgt dem Verlaufe dieses Kreuzes. Der Gang war hier und ist zum Theil noch 0,3 bis 1,5 Lr. mächtig und mit weissem und grauem hornsteinartigen Quarz nebst einbrechenden Partieen von Braunspath und Kalkspath ausgefüllt, in welchen Gangarten Schwefelkies, Weisserz, Bleiglanz, silberreiche Blende, Rothgiltigerz und Glaserz, auch Gediegen Silber eingesprengt und angeflogen, häufig aber auch derb und in grösseren Nestern eingewachsen vorkamen, so dass er mit bedeutendem Ueberschuss abgebaut werden konnte. Bei 15 bis 25 Lr. Entfernung von diesem

Schleppungskreuze in *O.* und in *W.* wird der Gang allmählig ärmer, obwohl er sich zuweilen, wo neue Veredlungsursachen hinzutreten, wieder edler und bauwürdig bewies.

Der Reichelt Morgengang hat in der Nähe dieses Kreuzes, soviel sich aus den wenigen Aufschlüssen urtheilen lässt, ebenfalls eine geringe Veredlung erlitten, indem seine gewöhnlich 2 bis 6 Zoll mächtige, aus Quarz, Letten und wenig Erz zusammengesetzte Gangmasse hier mitunter 0,5 bis 0,7 Lr. Mächtigkeit besitzt und in Quarz, Braunspath und Kalkspath ausser Schwefelkies und Blende noch fein eingesprengtes Weisserz, Rothgiltigerz, Glaserz und Blättchen von Gediegen Silber enthält, so dass er stellenweise, wie z. B. über dem Emanuel Stollen, abgebaut werden konnte. Das Gediegen Silber lag an letzterer Localität häufig als dünner Anflug in dem sehr zersetzten Nebengestein, dem grobflasrigen (Drehfelder) Gneisse.

Von dem Friedrich Morgengange, der westlichen Fortsetzung des Reinsberger Glück Morgenganges, ist eine ähnliche, obwohl nur unbedeutende Veredlung in dem bei 24 Lr. vom Mundloche des oberen Stollens gelegenen Abteufen auf einem Schaarkreuze mit einem übersetzenden Gange bekannt. Der Gang soll hier stellenweise 12 bis 13 Zoll Mächtigkeit besessen und ausgeschiedene Stücke davon einen Silbergehalt von 12 bis 30 Loth nachgewiesen haben.

Eine interessante hierher gehörige Erscheinung ist die Veredlung des Reinsberger Glück Morgenganges da, wo in der grauen hornsteinartigen Gangmasse jüngere, aber demselben Gange angehörige Trümer von weissem krystallinischen Quarz ansetzen. Sie konnte in der neuesten Zeit in dem über der 4ten Gezeugstrecke, in der Gegend des Kunstschachtes befindlichen Förstenbaue an mehreren Punkten recht deutlich beobachtet werden. Der Gang war hier 0,2 bis 0,3 Lr. mächtig und bestand hauptsächlich aus dunkelgrauem Hornstein, mit welchem wenig Schwefelkies, mehr Weisserz nebst etwas Rothgiltigerz und Glaserz eingesprengt inne lagen. Durch diese Massen zogen aber mehrere ¼ bis 4 Zoll mächtige, ganz unregelmässige und unter einander

vielfach verbundene Trümer von weissem krystallinischem Quarz hin, in welchem etwas Bleiglanz und häufig Rothgiltigerz und Glaserz eingesprengt war. Diese Erze wurden nach den Salbändern jener Trümer mitunter so häufig, dass sie als ein dunkler Saum zu beiden Seiten sich hinzogen. Dergleichen Trümer sind übrigens nur von kurzer Erstreckung, sie setzen selten über 0,5 Lr. Länge in der Gangmasse fort und verschwimmen dann allmählig mit dem benachbarten hornsteinartigen Quarz, sowie sie überhaupt mit diesem meistens ganz innig verflösst sind und nur selten scharfe, dabei aber fest verwachsene Salbänder zeigen. In dem weissen Quarze dieser Trümer liegen zuweilen erbsen- bis nussgrosse Brocken der älteren Gangmasse eingeschlossen, um welche herum öfters ebenfalls die genannten Erze in grösserer Menge als gewöhnlich sich angelegt haben. Solche Veredlungen des Reinsberger Glück Morgenganges sollen ziemlich häufig vorkommen.

Auch bei dem Reichelt Morgengange findet eine ganz ähnliche Veredlung statt, wie schon ein solcher Fall in der Emanuel Stollnsohle beschrieben worden ist. Dieselbe Erscheinung konnte man auch in der 1ten Gezeugstrecke wahrnehmen, wie aus folgender aktenmässigen Beschreibung hervorgeht: „Mit dem vom Bärschacht gegen Morgen in 1ter Gezeugstrecke angesetzten Querschlage nach Mitternacht hat man bei $9\frac{3}{4}$ Lr. Länge den Reichelt Morgengang erbrochen, welcher hier hor. 3,4 streicht, unter 80 bis 85° gegen Mitternacht-Abend fällt und aus 2 Trümern besteht, einem gröberen Trume, welches reichlich $\frac{1}{4}$ Lr. mächtig, dichten hornsteinartigen Quarz und etwas Braunspath mit Schwefelkies, etwas Blende und Spuren von Rothgiltigerz und Sprödglaserz zur Ausfüllung hat, und einen edlen Trume, nur etwa 2 Zoll mächtig, aus krystallinischem Quarz mit etwas Manganspath, worin die obengenannten edlen Erze stellenweise deutlich angeflogen vorkommen. Dieses edle Trum durchschwärmt häufig das grobe und reichert solches an, so dass von dem Gange ein ansehnliches Quantum guter Pochgänge gewonnen wird.“

Noch viel bedeutender und wichtiger ist die Veredlung

des Reinsberger Glück Morgenganges da, wo das harte, der edeln Quarzformation, und das weiche, der Schwerspathformation angehörige Trum mit einander vereinigt sind. Wie schon früher (S. 202) bemerkt wurde, ist das weiche Trum ein selbstständiger Gang, welcher auf die grösste jetzt aufgeschlossene Länge mit dem harten Trume sich schleppt, nach *W.* in den Porphyr hineinsetzt, nach *O.* hin aber von dem dem durch übersetzende Gänge vielfach verworfenen Hauptgange sich gänzlich zu entfernen scheint. Dieser Schwerspathgang liegt innerhalb der Schleppungsdistanz bald inmitten, bald unmittelbar neben dem harten Trume, bald setzt er auf einige Lachter ganz in's Liegende oder Hangende hinaus oder ist gar nicht ausgebildet. Da nun, wo er mit dem harten Trume vereinigt ist, wo er mitten in diesem oder unmittelbar daneben liegt, zeigt er sich in der Regel besonders edel, und namentlich soll er da am edelsten sein, wo das harte Trum ebenfalls eine reiche Beschaffenheit besitzt. Daher findet man ihn auch in der Region, wo das harte Trum durch den Reichelt Morgengang besonders angereichert worden ist, am mächtigsten und edelsten ausgebilset. Er führt hier in röthlichweissem bis fleischrothem Schwerspath und Kalkspath ausser Schwefelkies, Leberkies, Kupferkies, brauner Blende und zuweilen etwas Rothnickelkies noch silberreichen Bleiglanz, dunkles und lichtes Rothgiltigerz, Eugenglanz und Melanglanz, sowie Glaserz, mitunter in derben Partieen und derben Nestern. Häufig zeigt er eine sehr schöne bandförmige Gliederung von lichte- uud dunkelfleischrothgefärbtem Schwerspath, silberreichem Bleiglanz, Schwefelkies, Leberkies, brauner Blende und weissem, zuweilen krystallisirten Kalkspath. Die edeln Erze, Rothgiltigerz, Glaserz, Eugenglanz und Melanglanz finden sich hier auch, ausser Weisserz, oft in der Masse des harten Trumes eingesprengt und in grösseren Partieen eingewachsen.

Auf diesem Schleppungskreuze scheint man demnach zweierlei Arten von Veredlung unterscheiden zu müssen: 1) die primäre Veredlung des weichen Trumes durch das harte und 2) die sekundäre Veredlung des harten Trumes

durch das weiche. Die erstere Veredlung, die des weichen Trumes im Contakt mit dem harten, dürfte in ganz ähnlicher Weise, wie die zuletzt beschriebenen Veredlungen des Reinsberger Glück Morgenganges und Reichelt Morgenganges durch jüngere Quarztrümer, und überhaupt wie alle anderen Veredlungen jener Gänge im Contakt mit ältern, einfach dadurch zu erklären sein, dass die Masse des älteren Ganges als Nebengestein auf die Ausfüllungsmasse des jüngeren sehr günstig einwirkte, und zwar um so günstiger, je reicher an Erzen diese ältere Gangmasse selbst war; die zweite Art der Veredlung scheint in einer Art Imprägnation oder in einem Austausch gewisser Bestandtheile des älteren Ganges durch die des jüngern und daher im Grunde genommen, ebenfalls in der günstigen Beschaffenheit des älteren Ganges als Nebengestein zu beruhen.

Da, wo das harte und das weiche Trum von einander getrennt sind, ist sowohl dieses, als jenes bei Weitem nicht so erzreich, als da, wo sie vereinigt sind, wie die unedle Gangbeschaffenheit vor dem 4ten östlichen Gezeugstreckenort, wo beide Trümer auseinandergehen, sowie auf dem Ephraim Stollen in Morgen, wo beide Trümer durch Verwerfungen getrennt worden zu sein scheinen, darthun kann.

Diese Abhängigkeit des Erzreichthums des Reinsberger Glück Morgenganges von dem Zusammenliegen der beiden Haupttrümer hat man schon früher als die eine wichtigste Ursache seiner Bauwürdigkeit in dem jetzigen Hauptgrubenfelde erkannt, wie unter andern folgende Stelle in den Grubenakten nachweist: „Als Resultat schien sich den Anwesenden aus sämmtlichen vorstehenden Beobachtungen zu ergeben, dass die mehrere Erzführenheit des Reinsberger Glück Morgenganges hauptsächlich sich auf diejenige Erstreckung beschränke, in welcher zugleich das Schwerspathstrum bei ihm vorhanden sei. Dieses vorzugsweise erzführende Feld liegt ungefähr zwischen dem Riedelschacht (Kunst- und Treibeschacht) und dem etwa 50 Lr. vom 2ten Bärschachte in Morgen liegenden wasserreichen unbenannten stehenden Gange, scheint aber mit zunehmender Tiefe erzreicher zu werden. Ob die Anwesenheit des

Schwerspathtrumes hierzu gerade Bedingung sein möchte, ist zwar nicht zu behaupten, doch spricht für eine solche Vermuthung die Erfahrung, dass sich das Schwerspathtrum in der 3ten Gezeugstrecke am compaktesten, aber auch zugleich hier die Frzführenheit des Ganges am bedeutensten zeigt, zusammengedrückt und weniger constant besagtes Trum von der zweiten nach der ersten Gezeugstrecke hinaus, dabei aber auch zugleich eine Abnahme des Ganges in seiner Edelheit nicht zu verkennen ist, und über der Ephraim Stollensohle, wo besagtes Trum gar nicht herauszusetzen scheint, auch der Gang weit weniger edle Erze geführt hat."

2.) Bei Romanus Erbstollen setzt in der Romanus Stollensohle, 30 Lr. vom Sohrschacht in *W*. ein ungefähr Stde. 8 streichender, gegen 10 Zoll mächtiger und mit zersetztem Grünstein, etwas Quarz, Kalkspath und wenig Schwefelkies erfüllter Gang über, auf dessen Kreuze mit dem Numa Morgengange die edeln Erze ziemlich häufig brachen, so dass man ein kleines Ueberhauen anlegen konnte. Aeltere Nachrichten thuen dieser Veredlung Erwähnung mit dem Bemerken, dass „auf diesem Schaarkreuze sowohl Rothgiltigerz als Glaserz nebst Glanz von so einer Güte durchfahren worden, dass man selbiges unter die Scheideerze hat nehmen können."

In früheren Nachrichten wird ferner angegeben, dass man bei 22 Lr. vom Mundloche auf dem Kreuze eines Spat- und Morgenganges (Numa Morgengang?) ein Abteufen wieder aufgewältigt habe, in welchem letzterer bei 12 Zoll Mächtigkeit Kies, Rothgiltigerz und Weissgiltigerz geführt habe.

Der Vespasianus Morgengang wird östlich vom 2ten Julianschacht von mehreren Spat- und flachen Trümern durchsetzt und fast stets um 0,1 bis 0,2 Lr. verworfen, dabei aber bedeutend veredelt. Die meisten dieser Gänge und Klüfte sind, bis auf einen bei 12 Lr. von der Jahrtafel 1844 in *O*. übersetzenden, aus 3 bis 8 Zoll mächtigem aufgelössten Grünstein bestehenden, nur ½ bis 2 Zoll mächtig und mit Ausschram und Kalkspath oder Quarz, ohne eine Spur von Erzen ausgefüllt. Wiewohl die vielen Verwerfungen,

die der Vespasianus Morgengang durch diese Gänge erlitten hat, die Gewinnung der Gangmassen ziemlich kostspielig machen, so finden sich doch in Begleitung dieser Verwerfer derbere Partieen und Nester von Rothgiltigerz in der übrigens 4 bis 8 Zoll mächtigen, aus Ausschram, Quarz, Kalkspath und eingesprengtem Schwefelkies. silberreicher Blende, Bleiglanz und Weisserz bestehenden Ausfüllungsmasse des Vespasianus ein, so dass der Abbau noch mit Gewinn betrieben werden kann.

Der Ancus Morgengang scheint ebenfalls einen grossen Theil seiner bauwürdigen Punkte auf den Kreuzen mit übersetzenden Gängen gehabt zu haben, wie mehre Abbaue über und unter dem Wolfstollen in der Gegend solcher Kreuze beweisen. Leider sind über diese in den ältesten Zeiten des Siebenlehner Bergbaues betriebenen Baue keine Nachrichten mehr vorhanden, aus denen man die Beschaffenheit des Ancus Morgenganges an solchen Punkten erfahren könnte. Nur aus der neuern Zeit hat man einige Nachrichten über derartige, allerdings nicht sehr bedeutende Veredlungen des Ancus Morgenganges. So zeigte dieser Gang bei 32 Lr. vom Claudius Flachen in *W.*, wo ein 8 Zoll mächtiger, aus lettigem Ausschram bestehender Spatgang übersetzt, ferner bei 74 Lr. vom Claudius Flachen, wo Spathtrümer an ihn sich anschaaren, in seiner 10 bis 20 Zoll mächtigen, aus Quarz und Kalkspath zusammengesetzten Gangmasse einige Rothgiltigerzspuren, so dass man ihn daselbst mit Abteufen verfolgte, ohne jedoch dabei die Kosten zu hauen.

Auf dem Schleppungskreuz mit dem Tarquinius Spat führte der Ancus Morgengang in seiner 6 bis 8 Zoll mächtigen, aus Quarz, etwas Kalkspath und Schwefelkies bestehenden Ausfüllungsmasse einzeln eingesprengtes Rothgiltigerz und Anflug von Gediegen Silber.

Der Romulus Morgengang liess auf dem Kreuze mit einem Stde. 2,6 streichenden, seiger fallenden, 1 bis 3 Zoll mächtigen, aus etwas Quarz, viel Kalkspath und inneliegendem Grünstein bestehenden Gangtrum ebenfalls eine Veredlung wahrnehmen. Er war hier 2 bis 4 Zoll mächtig und

führte ausser Quarz und Schwefelkies noch etwas silberreiche Blende, Bleiglanz und Weissgiltigerz, während er an andern Stellen von diesen Erzen nichts bemerken lässt.

3.) In dem Grubenfelde von Gesegnete Bergmanns Hoffnung haben Gangkreuze eine wichtige Rolle bei der Bildung der dortigen Erzmittel gespielt. Auch hier lässt sich wieder im Allgemeinen das Gesetz erkennen, dass eine Veredlnng auf Gangkreuzen nur innerhalb der durch das Nebengestein bedingten Erzregionen stattgefunden hat, und dass dieselbe in der Regel sich um so bedeutender zeigt, je reicher der ihr unterworfene Gang schon vorher war.

Die Gänge, welche bei den hiesigen Haupterzgängen, bei den Späten, eine Veredlung hervorbrachten, sind meistens Morgengänge und Klüfte, bei den Morgengängen und Stehenden ebenfalls wieder Morgengänge oder Stehende, also immer Gänge, die an die veredelten Gänge unter einem spitzen Winkel heransetzen. Die Morgengänge, welche bei den beiden hiesigen Hauptgängen, dem Helmrich Spat und Traugott Spat, so häufig eine Anreicherung hervorbrachten, sind theils selbst etwas erzführend, und dann derselben Gangformation, wie die veredelten Gänge, angehörig, oder es sind nur mit Letten erfüllte, mitunter ganz dürre Klüfte, welche in der Nähe der Hauptgänge aber zuweilen an Mächtigkeit zunehmen und mit denselben Gang- nnd Erzarten, wie diese, erfüllt sind. In vielen Fällen sind sie jünger, als jene Späte; in einigen Fällen aber scheinen sie ein gleiches oder doch von jenen nicht sehr verschiedenes Alter zu besitzen, da man sie mit den Hauptgängen innig verwachsen und durch diese nicht deutlich durchsetzen sieht.

Die Stehenden haben bei den ebengedachten beiden Spatgängen gewöhnlich keine Veredlung oder eine Verunedlung hervorgebracht. Soviel von ihnen bekannt ist, sind sie meistens jünger, als diese beiden Gänge, und zeigen zum Theil denselben Formationscharakter, zum Theil aber sind sie blosse Lettengänge, deren Formationsangehörigkeit sich nicht bestimmen lässt. Einige solcher Lettengänge durchsetzen den Holländer Spat; sind also noch jünger, als die Gänge der Schwerspathformation.

Was nun zuerst den Helmrich Spat betrifft, so ist die Hauptursache von dessen Erzreichthum in den vielen Kreuzen zu suchen, welche er mit Morgengängen macht. Betrachtet man diesen Gang in seiner Erstreckung von *O.* nach *W.*, so findet man die östlichsten Erzpunkte desselben in der unmittelbaren Nähe seines Kreuzes mit dem Christoph Morgengang und von diesem Kreuz an auf 10 bis 20 Lr. in *W.*, zwischen der Davidstollen- und Mittelstreckensohle, sowie über 1ter Gezeugstrecke. Der Helmrich Spat soll an diesen beiden Punkten theilweise sehr ergiebig gewesen sein und mit seiner vollen Mächtigkeit bis an den Christoph Morgengang sich forterstreckt haben; der Gang wird in jener Gegend 6 bis 8 Zoll mächtig und aus Quarz, etwas Braunspath, Schwefelkies, verglaster Blende (mit 12 bis 16 Loth Silbergehalt) und mitunter etwas Bleiglanz zusammengesetzt geschildert. Auf dem Kreuze selbst aber wurde er arm und erzleer, wovon der Grund in der meistens sehr lettigen Beschaffenheit des letztgenannten Morgenganges liegen mag. Der Christoph Morgengang scheint die östliche, wahrscheinlich sehr kurze Fortsetzung des Helmrich Spates mit sich fortgerissen zu haben, da man von diesem Gange jenseits des Morgenganges Nichts oder nur kurze Spuren wieder auffinden konnte.

In der Tiefen Hülfe Gottes Stollensohle war der Helmrich Spat in der Nähe des Christoph Morgenganges eine Lettenkluft und ganz erzleer. Ob hier andere Gesteinsverhältnisse obwalten, oder ob irgend eine andere Ursache die Veredlung des Ganges nicht zugelassen hat, konnte nicht untersucht werden, da dieser Stollenflügel zur Zeit meiner Anwesenheit nicht fahrbar war.

In der 2ten Gezeugstreckenteufe hat man ebenfalls den Christoph Morgengang angefahren; der Helmrich Spat aber setzt nicht bis an selbigen hinan, konnte also nicht durch ihn veredelt werden. Gleiches steht in den tiefern Sohlen zu erwarten, in welchen der Helmrich Spat gleichfalls nicht bis an den Christoph Morgengang fortzusetzen scheint.

Weiter in *W.* von dem soeben beschriebenen Erzmittel begegnet man den Kreuzen des Helmrich Spates mit dem

Christian Stehenden und Gottlieb Stehenden. Beide sind zum grössten Theile im Glimmerschiefer gelegen und daselbst wie gewöhnlich taub und unbauwürdig (S. 239); nur in der halb 4ten Gezeugstrecke, wo das letztere Kreuz in den granulitartigen und quarzreichen Gneiss hineingerückt ist, bewies sich der Helmrich Spat von dem Stehenden an auf ungefähr 7 Lr. bauwürdig. Es setzen aber hier ausserdem noch mehrere Morgengangtrümer über und muss daher unentschieden bleiben, ob diese Veredlung von dem Gottlieb Stehenden oder von letzteren herrührt. In der 3ten und 4ten Gezeugstrecke, wo dieses Gangkreuz auch schon innerhalb des Gneisses gelegen ist, war der Helmrich Spat in der Nähe des Gottlieb Stehenden, wenn auch nicht ganz erzleer, so doch unbauwürdig.

In der Gegend des Steigerschachtes und westlich von diesem bildet der Helmrich Spat mit dem Friedrich Morgengang, Paulus Morgengang und Franz Morgengang Kreuze, in deren Bereich der Gang die wichtigsten Erzpunkte aufzuweisen hatte und einem ausgedehnten Abbau unterworfen wurde. Vorzüglich war der Helmrich Spat in obern Sohlen in der Gegend des Steigerschachtes, wo der Friedrich Morgengang an ihn heransetzt, sowie auf dem Schleppungskreuze mit dem Franz Morgengange von sehr edler Beschaffenheit. Die Erze ziehen sich indessen beim Steigerschachte nur bis unter 1te Gezeugstrecke, weiter westlich aber nur bis Tiefe Hülfe Gottes Stollensohle nieder und erst in grösserer Teufe, unter 2ter Gezeugstrecke, legt sich das mit wenig Unterbrechung auf beinahe 50 Lr. Länge bis in die Gegend des Lindnerschachtes sich fortziehende, stellenweise sehr reiche Erzmittel wieder an und ist in der 4ten Gezeugstreckensohle mit derselben Ausdehnung durchfahren worden.

In den Erzbauen auf den genannten Gangkreuzen war der Helmrich Spat durchschnittlich 0,2 Lr., auf dem Schleppungskreuz mit dem Franz Morgengang aber zuweilen bis 2 Lr. mächtig und führte ausser Quarz (zuweilen mit inneliegenden Fragmenten des Nebengesteins) Braunspath und Kalkspath, viel Schwefelkies, Arsenkies, silberreiche Blende

und Bleiglanz, oft auch Kupferkies, Weissgiltigerz, Rothgiltigerz, Glaserz und Gediegen Silber.

Ausser diesen drei benannten Morgengängen setzen westlich vom Steigerschacht noch viele minder bedeutende Morgengänge und Klüfte an den Helmrich Spat heran, welche zu dessen Erzreichthum einen grossen Beitrag geliefert haben. So soll z. B. das jetzt im Abbau begriffene Erzmittel in der Gegend des Lindnerschachtes durch einen Morgengang, welcher in halb 4ter Gezeugstrecke bei ungefähr 3 Lr. vom Lindner Schacht in *O.* an den Helmrich Spat herankommt und sich mit demselben auf bald 10 Lr. Länge schleppt, vorzüglich veredelt worden sein. Der Helmrich Spat ist hier 0,1 bis 0,2 Lr. mächtig und besteht aus Quarz, viel Schwefelkies, Blende, Bleiglanz und Rothgiltigerz. Bleiglanz und Blende bilden häufig zwei an den Salbändern hinlaufende, 1 bis 2 Zoll starke, besondere Gangglieder, in deren Mitte wieder weisser, krystallisirter Quarz mit darüber sitzendem Braunspath, Kalkspath und Kupferkies sich befindet. Noch in neuerer Zeit fand man hier das Rothgiltigerz in grosser Menge, derb und in Drusen, oder ein besonderes bis 1 Zoll starkes Gangtrum bildend.

Die Ursache davon, dass der Helmrich Spat in der 1ten und 2ten Gezeugstreckentiefe so wenig bauwürdig ist, scheint ausser in dem Mangel der später zu beschreibenden seigern Trümer daselbst mit darin zu liegen, dass er hier in mehre geringmächtige, taube Lettentrümer zertheilt ist, welche durch übersetzende Gänge keine Veredlung erfuhren.

Das Kreuz des Helmrich Spates mit dem Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgengange war nur von Tage nieder bis Davidstollensohle bauwürdig. Ueber das Verhalten der beiden Gänge auf diesem Kreuze sind wenig Nachrichten vorhanden, da der Abbau desselben in die ersten Zeiten des hiesigen Bergbaues fällt; in späteren Nachrichten findet man aber erwähnt, dass hier die Erzpunkte etwas zerstreut gelegen haben sollen.

Der Traugott Spat hat wie der Helmrich Spat nur von Tage nieder bis zur Mittelstreckensohle mit dem Gesegnete

Bergmanns Hoffnung Morgengang ein edles und bauwürdiges Kreuz geliefert. In grösserer Tiefe aber war das Kreuz erzarm oder ganz erzleer. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens ist in den Verhältnissen des Nebengesteins zu suchen, wie schon früher (S. 239) dargethan worden ist.

Eine eigenthümliche Art von Gängen, die sehr oft die Ursache der Veredlung des Helmrich Spates und Traugott Spates waren, sind die von dem hiesigen Bergmann mit der Benennung „seigere Trümer" bezeichneten, meist geringmächtigen und bald mit Quarz, Schwefelkies und selten noch etwas Blende und Bleiglanz ausgefüllten, bald tauben und dürren Klüfte, welche unter einem dem seigern ziemlich sich nähernden Fallen auf dem Hangenden gedachter beider Gänge sich aufsetzen, gewöhnlich auf einige Lachter Teufe mit denselben sich schleppen und dann auf diese Länge ein steileres Fallen derselben verursachen, zuletzt aber wieder ins Liegende als schwache Quarztrümer oder kaum bemerkbare Klüfte abgehen. Zum Theil scheinen sie blos hangende und liegende Trümer dieser beiden Gänge zu sein, da man einige von ihnen kurz unter oder über ihrem Kreuzpunkte mit jenen Hauptgängen nicht wieder aufzufinden vermochte. Die in ältern Zeiten abgebauten reichen Erzmittel in oberen Teufen, bei dem Waltherschacht, Steigerschacht und Schimmrichschacht, werden zum grossen Theil dem günstigen Einfluss dieser auf dem Helmrich Spat sich aufsetzenden Klüfte oder Gangtrümer zugeschrieben. Noch in neuerer Zeit hat man in dem bei ungefähr 20 Lr. vom Kunst- und Treibeschacht in *W.* über die 3te Gezeugstrecke aufsteigenden Förstenbaue eine bedeutende Veredlung des Helmrich Spates beim Aufsetzen von dergleichen seigern Trümern zu beobachten Gelegenheit gehabt. Während der Gang oberhalb des Anschaarungspunktes jener Trümer und Klüfte 4 bis 6 Zoll durchschnittliche Mächtigkeit besass und Quarz und quarzigen Gneiss, etwas Kies und wenig Blende und Bleiglanz zu Bestandtheilen hatte, wurde derselbe, sowie er mit den seigern Trümern vereinigt war, bald 0,2 Lr. mächtig und führte ausser genannten Erzen noch viel derben silberreichen Bleiglanz, Rothgiltigerz und zuweilen etwas Weiss-

giltigerz, so dass hier sehr reiche Scheidegänge gehauen wurden. In diesem Umstande mag zum Theil mit die Ursache liegen, weshalb der Helmrich Spat in der über dem erwähnten Abbau gelegenen 2ten Gezeugstreckensohle nicht bauwürdig ist; denn in dieser Teufe haben sich jene veredelnden Trümer noch nicht auf den Gang aufgesetzt. Auch in den tiefern Sohlen, wo diese Trümer ebenfalls fehlen, verspürt man neuerdings eine Abnahme im Silbergehalt der Gangmasse.

Bei dem Traugott Spat haben ebenfalls seigere, auf das Hangende des Ganges sich aufsetzende Trümer die wichtigste Veredlung des durch den Grünstein zuerst hervorgerufenen Erzfalles in der Gegend des Fickerschachtes verursacht. Namentlich sollen sich mehrere dergleichen, meist 1 bis 2 Zoll mächtige, Quarz und etwas Schwefelkies führende Trümer zwischen halb 1ter und 2ter Gezeugstrecke auf den Traugott Spat aufsetzen und mit diesem auf ziemliche Teufe schleppen, wodurch sie dessen steileres (bis 70° steigendes) Fallen in jener Gegend verursacht haben. Der Gang, der vorher eine blosse Kluft war, wurde hier, sobald er mit jenen Trümern vereinigt, plötzlich 0,2 bis 0,3 Lr. mächtig und führte im Quarz, ausser Schwefelkies und silberreicher Blende, besonders viel Bleiglanz, Weissgiltigerz, Rothgiltigerz und etwas Gediegen Silber. In tieferen Sohlen, wo dergleichen seigere Trümer nur selten sind oder gänzlich fehlen, sind die edeln Silbererze viel seltener und die Blende und der Bleiglanz ärmer an Silbergehalt.

Der Gottlieb Stehende, welcher für sich nirgends soviel Erze führt, dass er Gegenstand der Gewinnung werden könnte, hat auf seinem Schaarkreuze mit dem Christoph Morgengange eine beträchtliche Veredlung erfahren. Dies ist vorzüglich in den höher gelegenen Sohlen (von der Aufschlagsrösche bis zur 2ten Gezeugstrecke nieder) der Fall, so dass man sich hier veranlasst gesehen hat, Abbaue zu etabliren. Der Gottlieb Stehende war auf diesem Kreuze 6 bis 20 Zoll mächtig und führte im Quarz und Kalkspath, Schwefelkies, Blende, Bleiglanz und einzelne Partieen von Glaserz und Rothgiltigerz, der Morgengang dagegen bestand

wie gewöhnlich blos aus aufgelösstem Gneiss und Letten mit etwas Quarz und wenig Schwefelkies.

Auf dem Kreuz mit dem Christian Stehenden ist der Gottlieb Stehende ebenfalls ziemlich erzreich gewesen und auf einigen Punkten, wie z. B. unter dem Tiefen Hülfe Gottes Stollen und unter 1ter Gezeugstrecke einem kurzen Abbaue unterworfen worden; dieses Kreuz war aber nur so weit edel, als es noch im quarzigen oder granulitartigen Gneiss gelegen war, im Glimmerschiefer dagegen, in welchen es in der Gegend der halb 2ten Gezeugstrecke hineinfällt, ist es unbauwürdig (vergl. S. 239.).

Der Franz Morgengang zeigte sich in der Tiefen Hülfe Gottes Stollen-Teufe von seinem Kreuz mit dem Johannes Stehenden an bis gegen 4 Lr. davon in *SW.* edler als gewöhnlich und war hier die Ursache eines kurzen sohl- und förstweisen Abbaues. Der Gang war daselbst 6 bis 8 Zoll mächtig, aus Quarz mit schwarzer Blende und Spuren von Bleiglanz bestehend, welche einen Durchschnittsgehalt von 3½ Loth Silber im Centner gewährten.

Der Karl Morgengang ist durch eine bei 22 Lr. von der Jahrtafel 1844 in *SW.* überfahrene, an sich selbst taube Spatkluft bedeutend veredelt worden, so dass er auf mehrere Lachter Länge im Quarz, Gneiss und Braunspath theilweise sehr schöne Partieen von Rothgiltigerz und Glaserz führt. Die Spatkluft lässt nur auf dem Kreuze etwas Brannspath und einzelne Nester von Bleiglanz wahrnehmen.

Bei dem Kreuz des Karl Morgenganges mit dem Holländer Spat und einigen andern in der Tiefen Hülfe Gottes Stollensohle überfahrenen Spatgängen war dagegen keine besondere Veredlung zu bemerken.

Der der Schwerspathformation angehörige Holländer Spat, welcher für sich allein nur eine geringe Erzführung besitzt, ist auf dem Kreuze mit dem Christoph Morgengange ausserordentlich edel gewesen und hat in frühern Zeiten der Grube langen Unterhalt gewährt. Besonders reich war dieses Kreuz von Tage nieder bis Davidstollen und der Gang soll hier im Schwerspath grosse Nieren von Bleiglanz, Glaserz nnd Rothgiltigerz, mitunter auch etwas Gediegen Silber

enthalten haben. Die hier gewonnenen Erze erhitzten sich und verloren an Silbergehalt, sobald sie der Luft ausgesetzt wurden, in ähnlicher Weise, wie die Kobalt- und Nickelhaltigen Erze von Matthias Fdgr. und aus dem Schneeberger Revier. *) Es scheinen daher auf diesem Kreuze ausser den Silbererzen noch Kobalt- und Nickelerze mit eingebrochen zu haben.

Auch der Christoph Morgengang soll auf dem Kreuze sehr reiche Erznieren gebildet und allein für 1437 Thlr. Erze hergegeben haben. Indessen scheinen auf diesem Gange, sowie auf dem Holländer Spat die Erze nicht weit vom Kreuz sich fortgezogen zu haben. Nach der Teufe zu wurde dieses Gangkreuz ärmer und unter dem Davidstollen endlich unbauwürdig. Die Ursache davon liegt darin, dass das Kreuz unter dem Tiefen Hülfe Gottes Stollen in den Glimmerschiefer hineinfällt.

4.) Bei Alte Hoffnung Gottes sind es hauptsächlich Flache und Stehende Gänge, und Klüfte, welche eine Anreicherung der Hauptgänge veranlasst haben. Diese veredelnden Gänge sind in den wenigsten Fällen mit einer selbstständigen Erzführung begabt, wie z. B. der Frisch Glück Stehende und dessen wahrscheinliche nur durch die flache Kluft verworfene Fortsetzung, der Neuschacht Stehende; gewöhnlich sind es arme Gänge, die mit den Hauptgängen einen und denselben Formationscharakter theilen; eben so oft sind es aber auch nur taube, mit Letten erfüllte oder sogar dürre Klüfte. Zu der letztern Art gehören fast sämmtliche Flachen Gänge und Klüfte, welche im Allgemeinen die wichtigsten Veredlungen verursacht haben. Sie sind jünger, als die veredelten Gänge, indem sie letztere durchsetzen und zum Theil auch verwerfen. Ob sie aber auch einer andern Formation angehören, lässt sich nicht bestimmen.

Die wichtigste unter den hierher gehörigen Veredlungen ist jedenfalls die des Einigkeit Morgenganges und Peter Stehenden durch die nördliche flache Kluft.

*) Akadem. Bergkalender. 1843. S. 1.

Wie schon früher bemerkt wurde, ist der Einigkeit Morgengang und Peter Stehende geognostisch ein und derselbe Gang, welcher nur durch die flache Kluft eine bedeutende Verwerfung erlitten hat. In obern Sohlen ist die Verwerfung bedeutender, als in tiefern; denn sie beträgt z. B. in der 2ten Gezeugstrecke 6,3 Lr., in der 7ten Gezeugstrecke nur 2,4 Lr.; über der 9ten Gezeugstrecke findet gar keine Verwerfung und in noch grössern Teufen eine Verwerfung nach der entgegengesetzten Seite hin statt. Es scheint also bei dieser Verwerfung eine drehende Bewegung einer oder beider verworfener Gebirgshälften stattgefunden zu haben. Ein anderer merkwürdiger Umstand bei dieser Verwerfung ist, dass sie nicht wie gewöhnlich nach dem stumpfen, sondern nach dem spitzen Winkel hin erfolgt ist.

Schon ein Blick auf den Grubenriss, auf welchem man zu beiden Seiten des flachen Ganges, nämlich nach der einen Seite hin den Einigkeit Morgengang, nach der andern Seite hin den Peter Stehenden, von nahe unter der Tagesoberfläche bis in das Tiefste hinab auf 20 bis 50 Lr. horizontale Länge fast ununterbrochen abgebaut sieht, erregt die Vermuthung, dass dieser grosse Erzfall in inniger Beziehung zu dem in seiner Mitte befindlichen flachen Gange stehen möge. Eine Menge älterer und neuerer Gangbeschreibungen bestätigt diese Vermuthung vollkommen. Sowohl der Einigkeit Morgengang, wie der Peter Stehende zeigten sich in diesem Erzfalle 8 bis 20 Zoll mächtig und führten besonders in obern und mittlern Sohlen, wo felsitartige Massen das Nebengestein bilden, im Quarz, Braunspath, (Manganspath?) und Kalkspath, viel Schwefelkies, schwarze Blende und Bleiglanz (letzterer zuweilen bis 30 Loth Silber haltend), ausserdem aber oft noch Rothgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze, Sprödglaserz, sowie Gediegen Silber. Die flache Kluft selbst besteht in der Regel bei 1 bis 20 Zoll Mächtigkeit nur aus gelblichgrauem bis aschgrauem Letten und aufgelösstem Gneiss, hat aber zuweilen in der Nähe des Einigkeit Morgenganges Silberschwärze, Glaserz und Rothgiltigerz geführt, sowie auch die beiden letztern Erzar-

ten ziemlich häufig im Nebengestein der flachen Kluft angeflogen und eingesprengt vorgekommen sein sollen. In einzelnen Fällen hat man auf der flachen Kluft sogar dieselben Erzarten (Schwefelkies, Blende, Bleiglanz), wie auf dem Peter und Einigkeiter Gange, nur sehr zerrüttet und mit viel Gneiss vermengt, gefunden, ein Beweis dafür, dass der letztere Gang vor der Durchsetzung und Verwerfung schon erzführend gewesen und nur durch die flache Kluft noch mehr veredelt worden ist.

Der Christliche Hülfe Stehende soll durch die nördliche flache Kluft ebenfalls um einige Lachter verworfen und zugleich etwas veredelt worden sein.

Durch die südliche flache Kluft ist das mittle, sowie das hangende Haupttrum des Peter Stehenden auf geringe Länge ebenfalls veredelt worden, ersteres in 6ter, letzteres in 7ter Gezeugstreckensohle.

Eine fernere Veredlung des Peter Stehenden hat man bei dem Anschaaren des Frisch Glück Stehenden verspürt. Zwar soll der Frisch Glück Stehende überall nur in tauben quarzigen Trümern oder in schmalen Klüften an den Peter Stehenden herankommen und nachdem er selbigen durchsetzt hat oder einige Lachter mit ihm fortgegangen ist, seine Endschaft nehmen; er mag aber dadurch, dass er sich mit selbigem auf einige Länge schleppt, eine partielle Veredlung hervorgerufen haben. In der That sieht man auch auf dem Grubenrisse vom obern Stollen nieder bis zur 4ten Gezeugstrecke in der Nähe dieses Schaarkreuzes mehre ziemlich ausgedehnte Abbaue auf dem Peter Stehenden. Die nördliche Fortsetzung des Frisch Glück Stehenden, der Neuschacht Stehende, hat auf seinem Schaarkreuze mit dem Einigkeit Morgengange eine ähnliche Anreicherung des letzteren hervorgebracht.

Der Andreas Morgengang ist als die Hauptursache der reichen und bedeutenden Erzfälle auf dem Kaspar Stehenden und Christliche Hülfe Stehenden anzusehen. In den in oberen Sohlen auf diesem Schaarkreuze betriebenen Abbauen in der Nähe des Casparschachtes soll der Christliche Hülfe Ste-

hende 0,1 bis 0,3 Lr. Mächtigkeit besessen und ausser den gewöhnlichen Erzen Schwefelkies, Blende und Bleiglanz, noch Rothgiltigerz, Glaserz, Sprödglaserz, Weissgiltigerz, auch etwas Gediegen Silber geführt haben.

Der Paul Stehende scheint die Hauptveredlungsursache des südlichen grossen Erzfalles auf dem Frisch Glück Stehenden gewesen zu sein. Vorzüglich haben zwischen der 1ten und 4ten Gezeugstrecke in der Nähe des Kreuzes vom Paul Stehenden sehr viele und zum Theil sehr edle Erze gebrochen. Der Gang war hier meistens 0,15 bis 0,3 Lr. mächtig und bestand hauptsächlich aus Quarz und Braunspath mit Schwefelkies, Blende, Bleiglanz und dabei einbrechendem Rothgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze und Gediegen Silber, welche Erze entfernter vom Gangkreuze seltner geworden sein sollen.

Die Ursache, warum das Kreuz des Paul Stehenden und Frisch Glück Stehenden unter der 5ten Gezeugstreckenteufe unedel ist, liegt in den Gesteinsverhältnissen (S. 238)

Ausser diesen Veredlungen durch genannte Hauptgänge kennt man in dem hiesigen Grubenfelde noch eine Menge ähnliche Veredlungen durch minder bedeutende Gänge und Klüfte, die, namentlich wenn ihrer mehrere in kurzen Entfernungen nebeneinander vorkommen, oftmals nicht unbeträchtliche Anreicherungen der Hauptgänge veranlasst haben. So soll z. B. der Christliche Hülfe Stehende in der Gegend südlich vom Casparschacht durch übersetzende Stehende und Flache Klüfte bedeutend veredelt worden sein. In gleicher Weise schreibt man den bedeutenden Reichthum des Peter Stehenden in der Nähe der Fundschächte in oberen Sohlen gleichfalls solchen Gängen und Klüften zu. Auch sollen in der Nähe der flachen Kluft auf dem Einigkeit Morgengang dergleichen Klüfte nicht selten gewesen sein und mögen wohl mit als die Ursache der grossen Erstreckung des dortigen Erzfalles betrachtet werden können.

Uebrigens kann man noch täglich in den Abbauen, sowie vor den Oertern auf dem hangenden Trume des Peter Stehenden Veredlungsfälle gleicher Art beobachten. Noch

in neuerer Zeit hat man bei dem Ortsbetriebe auf einem liegenden Trume des Frisch Glück Stehenden in der Alt Hoffnunger tiefen Stollensohle die Bemerkung gemacht, dass dasselbe allemal eine freundlichere Beschaffenheit annimmt, wenn flache oder stehende mit der Schichtung des Nebengesteins parallel laufende Trümer und Klüfte an das Gangtrum herankommen.

Selten und nur von geringer Wichtigkeit sind Veredlungen hiesiger Gänge durch Spatgänge, welche zum Theil der Schwerspathformation angehören. So hat man z. B. auf dem Kreuze des Christliche Hülfe Stehenden mit dem fast nur aus Gneiss und Schwerspath bestehenden Friedrich Spat einige unbedeutende Erze angetroffen; etwas bedeutender scheint die Veredlung des liegenden Trumes vom Peter Stehenden in der 6ten Gezeugstrecke, durch einen vom Hausschacht in *S.* bei 12 Lr. von der Jahrtafel 1841 übersetzendem, aus Quarz, Braunspath, Gneiss und wenig Schwefelkies zusammengesetzten Spatgang gewesen zu sein.

5.) Unbedeutend ist die Veredlung des Michaelis Spat auf dem Kreuz mit dem Otto Flachen. Der Michaelis Spat, welcher von letzterem Gange um ungefähr 0,75 Lr. verworfen wird, zeigt in den untern Stössen des ungefähr 4 Lr. langen und 3 Lr. hohen alten Förstenbaues daselbst 12 bis 20 Zoll Mächtigkeit und in der aus Quarz und Gneiss bestehenden Ausfüllungsmasse an Erzen Schwefelkies, fein eingesprengten Bleiglanz, schwarze Blende, sowie einzelne Spuren von Rothgiltigerz. Weiter westlich und östlich fehlen diese letzteren.

6.) Bei Radegrube finden wir die bedeutendsten und in bergmännischer Hinsicht wichtigsten Veredlungen auf Kreuzen von Morgengängen der edeln Quarzformation mit Stehenden oder ebenfalls Morgengängen, als bei Gängen einer und derselben Formation und von wenig abweichendem Alter, die sich unter ziemlich spitzen Winkeln kreuzen. Als erhebliche Beispiele dafür lassen sich die Kreuze der Hauptgänge, nämlich des Abraham Morgenganges, des Wilhelm Morgenganges und des Gott mit uns Stehenden anführen. Die aus-

gedehnten und reichen Erzmittel dieser Gänge, in deren Abbauzeit die Glanzperiode der Grube fällt, liegen sämmtlich auf den Kreuzen derselben. Eine aufmerksame Betrachtung des Grubenrisses, sowie eine Vergleichung älterer Nachrichten über die Gangbeschaffenheit auf diesen Kreuzen und entfernter davon führt bald zu dieser Ueberzeugung. Bei einer solchen Betrachtung und Vergleichung bemerken wir zugleich, dass diese edeln Kreuzpunkte nicht als ein Continuum von der Tagesoberfläche in die Tiefe sich niederziehen, sondern dass ärmere, unbauwürdige Mittel damit mehrfach abwechseln, ein Umstand, der bei einer Beurtheilung der ferneren Bauwürdigkeit dieser Gänge eine besondere Berücksichtigung werth ist. Ob dieses verschiedene Verhalten durch verschiedene äussere Verhältnisse (vielleicht des Nebengesteins) oder durch sonst eine Ursache bedingt worden sei, liess sich bei der gänzlichen Unzugänglichkeit aller dieser interessanten Punkte nicht näher untersuchen.

Das Kreuz des Abraham Morgenganges und Gott mit uns Stehenden war von der Stollensohle nieder bis zur halb 2ten Gezeugstrecke unbauwürdig. Der Gott mit uns Stehende soll auf dem Tiefen Stollen nur in tauben Klüften übergesetzt haben. In der 2ten und 3ten Gezeugstreckensohle hingegen war dies Kreuz auf grosse Länge sehr edel und bauwürdig; unterhalb der 4ten Gezeugstrecke dagegen scheint es wieder ärmer und unbauwürdig gewesen zu sein.

Das Kreuz des Abraham und Wilhelm Morgenganges war ebenfalls in oberen Sohlen bis unter 1ter Gezeugstrecke nieder unbauwürdig, von dieser Sohle an bis unter die 2te Gezeugstrecke aber vorzüglich edel, tiefer dagegen unbauwürdig.

Das Kreuz des Wilhelm Morgenganges und Gott mit uns Stehenden war über dem Tiefen Stollen bauwürdig, in der 2ten Gezeugstrecke hingegen, wo man es wieder untersucht hat, unbauwürdig.

Eine in der Regel nur kurz erstreckte Veredlung zeigte sich bei den Kreuzen der edeln Quarzgänge und der jüngern Schwerspathgänge oder solcher, deren Formationscharakter bei der nur aus Gneiss, Letten und bisweilen etwas Schwe-

felkies bestehenden Ausfüllungsmasse ungewiss ist. Bei den erstern dieser Gangkreuze waren es besonders die Schwerspathgänge, weniger die durchsetzten Quarzgänge, welche eine Veredlung wahrnehmen liessen. Es gehört hierher die partielle Veredlung des Heinrich Flachen und Caspar Flachen auf seinem Kreuz mit dem Abraham Morgengang. Der Caspar Flache soll in der 1ten Gezeugstrecke auf seinem Kreuze 6 bis 8 Zoll mächtig gewesen sein und im Schwerspath einige, obwohl sehr kurze, Nester von Bleiglanz und Sprödglaserz geführt haben. In der halb 2ten Gezeugstrecke wird der Gang 1 bis 6 Zoll mächtig und aus aufgelösstem Gneiss, Bleiglanz und Schwerspath bestehend beschrieben, von welchen Bestandtheilen der Schwerspath in der Mitte, der Gneiss an den Salbändern und der Bleiglanz zwischen beiden inne gelegen haben soll.

Noch wird in früheren Nachrichten eine Veredlung des Abraham Morgenganges erwähnt, welche derselben in der tiefen Stollensohle bei 62 Lr. vom Kunstschacht in *SW.* durch übersetzende Trümer erfahren haben soll. Der Gang soll hier $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{8}$ Lr. mächtig aus Quarz mit angeflogenem und eingesprengtem Rothgiltigerz bestanden haben.

7.) Bei Gott vertrauter Daniel hat der Brauer Morgengang zuweilen ebenfalls eine geringe und kurz erstreckte Veredlung durch übersetzende Flache und Spatgänge und Klüfte erfahren, so z. B. in der tiefen Stollnsohle bei 220 Lr. westlich vom Treibeschacht, wo bei einem übersetzenden flachen Gange, in der 4 bis 12 Zoll mächtigen und aus Quarz, etwas Braunspath, Blende und eingesprengtem Bleiglanz bestehenden Ausfüllungsmasse des Brauer Morgenganges sich noch etwas Rothgiltigerz und selbst Spuren von Gediegen Silber mit eingefunden haben.

Eine ähnliche nur geringe Veredlung fand auf dem Kreuze mit einem bei 223 Lr. vom Treibeschacht in W. übersetzenden, 10 bis 15 Zoll mächtigen, aus Gneiss und Quarz, mit etwas Schwefelkies und Spuren von Bleiglanz zusammengesetzten Spatgange statt.

Der Jacob Flache, ein meist nur aus gneissigem Ausschram und Letten und wenig Quarz bestehender, 5 bis 8

Zoll mächtiger Gang, führte bei übersetzenden Stehenden Klüften zuweilen etwas Bleiglanz.

8.) Auf dem Kreuze des Neu Glück Flachen und Glückstern Morgenganges bei Neu Glückstern Erbst. soll dereinst ein „Haupterzbau" verführt worden sein. Dieser Umstand ist insofern merkwürdig, als der Brauer Morgengang bei Radegrube auf dem Kreuze mit dem genannten Flachen nicht die geringste Veredlung hat wahrnehmen lassen. Dieses verschiedene Verhalten dürfte jedoch dadurch seine Erklärung finden, dass das erstgenannte Gangkreuz bei Neu Glückstern innerhalb der vom Treue Sachsenstollen sich herabziehenden Zone von granulitartigem, theilweise hornblendschieferartigem Gneiss gelegen ist, von welchem Gestein schon anderwärts eine günstige Einwirkung auf den Absatz von Erzen mehrfach bekannt ist.

9.) In dem Grubenfelde von Christbescherung ist es vorzüglich der Peter Stehende, welcher fast immer da, wo Morgenklüfte an ihr herankommen, nicht nur an Mächtigkeit, sondern auch an Erzreichthum zugenommen und daselbst besonders Spuren edler Erze, wie Rothgiltigerz, Glaserz, sogar angeflogenes Gediegen Silber gezeigt haben soll.

Der Theodor Stehende ist durch eine in der Treue Sachsenstollensohle bei 4 Lr. vom Hauptstollnflügel in *N.* aus dem Hangenden hereinkommende, Stde. 4,6 streichende, und gegen 70 ° in *NW.* fallende Kluft veredelt worden. Vor dieser Kluft war er nur 1 bis 2 Zoll mächtig und führte im Quarz nur etwas eingesprengten Schwefelkies, auf dem Kreuze aber war er 5 bis 10 Zoll mächtig und bestand aus Quarz, mit derben Partieen von Schwefelkies und Bleiglanz.

Die Erzmittel auf dem Wilhelm Morgengang sollen fast insgesammt übersetzenden Stehenden und Flachen Gängen und Klüften ihre Existenz verdanken. So unter andern in der Canalröschensohle bei 9 Lr. vom Friedrich Flachen in *SO.*, wo der Gang ausser Quarz, Blende und Bleiglanz noch eingesprengtes Glaserz, Rothgiltigerz und angeflogen Gediegen Silber geführt und einen kleinen Abbau veranlasst hat.

Ein ähnliches Verhältniss findet gegenwärtig in der Nähe des Friedrich Flachen statt. Dieser Gang, welcher in der Nähe seines Kreuzes mit dem Wilhelm Morgengange 6 Zoll mächtig ist, durchsetzt letztgenannten Gang, ohne auf dem Kreuze in seine aus Quarz mit etwas eingesprengtem Schwefelkies bestehende Gangausfüllungsmasse mehr oder edleres Erz aufzunehmen. An einigen Punkten mag er aber zur Veredlung des Wilhelm Morgenganges beigetragen haben, denn letzterer besteht z. B. in der Canalröschensohle bis 6 Lr. tiefer in der Nähe des Kreuzes, bei 6 bis 10 Zoll Mächtigkeit aus Quarz mit viel Blende, Schwefelkies und Partieen von Bleiglanz, tiefer nieder aber verliert sich allmählig das Erz und der Gang besteht, 5 Zoll mächtig, nur noch aus aufgelösstem Gneiss und Letten. In dem Ueberhauen über der Sohle des Treue Sachsen Stollens war der Wilhelm Morgengang in der Nähe des Friedrich Flachen 0,2 Lr. mächtig nnd bestand aus Quarz, Schwefelkies und fein eingesprengtem Bleiglanz. Noch edler zeigt sich der Wilhelm Morgengang in dem Abteufen, welches neben dem Kreuz des Friedrich Flachen unter die Treue Sachsenstollensohle bis halb 1te Gezeugstrecke niedergeht. Der Gang ist hier 0,1 bis 0,3 Lr. mächtig und führt ausser Quarz mit inneliegenden Brocken des Nebengesteins, Schwefelkies, Blende, sowie Rothgiltigerz, Glaserz, Grauspiesglaserz und angeflogenes und zähniges Gediegen Silber. Die Hauptveredlung scheint indessen hier nicht sowohl durch den Friedrich Flachen. als vielmehr durch mehre andere hier zugleich mit übersetzende flache Klüfte bedingt worden zu sein, was namentlich daraus hervorgeht, dass der Wilhelm Morgengang in der Nähe des Friedrich Flachen nur soweit edel ist, als jene flachen Klüfte reichen, dagegen sogleich an Erzgehalt verliert, sobald diese sich verlieren, wie man dies in dem Ueberhauen über dem Treue Sachsenstollen zu beobachten Gelegenheit gehabt hat. Eine fernere Veredlung des Wilhelm Morgenganges konnte man in der Treue Sachsen Stollensohle bei ungefähr 6 Lr. von der Jahrtafel 1842 in *SW*. wahrnehmen, wo eine Stde. 2,4 streichende und gegen 80° in *W*. fallende Kluft übersetzt. Der Gang bestand

hier bei 0,1 bis 0,15 Lr. Mächtigkeit aus aufgelösstem Gneiss und einem 4 bis 5 Zoll mächtigen Quarztrum, in welchem Schwefelkies, Leberkies, Grauspiesglaserz, wenig Blende, aber reichlich Bleiglanz und Glaserz einbrach.

Der Friedrich Flache hat durch übersetzende stehende Klüfte einige, obwohl nur unbedeutende Veredlungen erfahren.

Der August Morgengang scheint zum Theil durch den Friedrich Flachen, sowie an mehreren andern Punkten durch anschaarende und übersetzende stehende Klüfte etwas veredelt worden zu sein.

Der Ursula Morgengang soll sich am edelsten in dem Bereich zweier übersetzender Gänge, nämlich zwischen dem Friedrich Spat und dem Elisabeth Stehenden bewiesen haben. Mit dem letztern Gange schleppt sich der Morgengang auf 28 Lr. Länge und hier sollen vorzugsweise die besten Erzpunkte sich befunden haben.

10.) Bei dem Ludwig Spat im Felde von Kurprinz Friedrich August sind übersetzende Gänge ebenfalls eine wichtige Ursache der Gangveredlung gewesen, und zwar sind es vorzüglich häufig Morgengänge oder Morgenklüfte, seltner Flache Gänge und Klüfte gewesen, welche in sehr günstiger Weise eine Einwirkung auf den Ludwig Spat geäussert haben, während dagegen Stehende Gänge und Klüfte meistens ohne irgend eine Andeutung der Veredlung oder Verunedlung denselben durchsetzen. Diese Morgengänge, Flachen Gänge und Stehenden Gänge unterscheiden sich von einander nicht nur durch ihre verschiedene Streichrichtung, sondern auch der Mehrzahl nach durch ihre Ausfüllungsmasse und ihr relatives Alter. Die Morgengänge und flachen Gänge sind (mit Ausnahme des Paul Flachen, S. 203) entweder mit aufgelösstem Gneiss oder Letten, selten noch mit wenig Schwefelkies erfüllte Gänge oder Klüfte, welche in der Regel jünger als der Ludwig Spat sind; die Stehenden hingegen sind, soviel sich beobachten liess, meist schmale aus taubem Quarz und wenig Schwefelkies bestehende Gänge, welche älter sind, als der Ludwig Spat, indem sie von diesem durchsetzt und und verworfen werden.

Man findet deren vorzüglich viele in dem Gebirgstheile westlich vom Frankenschacht und es scheinen dieselben schon dem Zuge der edeln Quarzformation anzugehören. Sie besitzen alle westliches Einfallen. Dass diese Stehenden Gänge keine Veredlung des Ludwig Spates hervorgerufen haben, ist wohl erklärlich; bei dem bedeutenden Winkel, unter welchem sie an diesen Gang heransetzen, bei ihrer geringen Mächtigkeit und ausser Quarz nur wenig Schwefelkies führenden Ausfüllung waren sie als Nebengestein des Spatganges jedenfalls zu unbedeutend, um einen Absatz von Erzen besonders zu veranlassen.

Unter denjenigen Gängen, welche eine Veredlung des Ludwig Spates hervorgebracht haben, ist der Adolph Morgengang der wichtigste. In der Nähe desselben besitzt der Ludwig Spat gewöhnlich nicht nur eine grössere Mächtigkeit (1,5 bis 2 Lr.), als gewöhnlich, sondern er hat auch hier vorzüglich reiche und edle Erze geschüttet. Insbesondere war dies von halb 4ter Gezeugstrecke nieder bis zur 9ten Gezeugstrecke der Fall. In verschiedenen Nachrichten wird erzählt, dass der Ludwig Spat hier in seiner aus Hornquarz und Schwerspath mit eingesprengtem Bleiglanz und Fahlerz bestehenden Gangmasse noch viel derbe Partieen von Kupferkies, Fahlerz, dunklem und lichtem Rothgiltigerz, Weissgiltigerz, Glaserz, Silberschwärze, Gediegen Arsen und Gediegen Silber enthalten haben soll. Diese Erze waren oft krystallisirt und bildeten Ueberzüge über Quarz, Schwerspath, Eisenspath, Flussspath und Kalkspath, theils lagen sie nesterweise im Schwerspath, theils durchzogen sie als besondere Trümer die quarzige und schwerspäthige Ausfüllungsmasse. Das Rothgiltigerz, Glaserz und Gediegen Silber fand sich ausser im Gange auch noch häufig als Anflug und Ueberzug auf Klüften des Nebengesteins (Felsitfels) in der Nähe des Kreuzes und machte daher das Nebengestein zuweilen bis auf 1 Lr. Entfernung vom Gange mit bauwürdig. Ausser den genannten Erzen fand sich noch auf diesem Kreuze als jüngste Bildung eine Gruppe von Erzen ein, die sonst dem Gange ganz fremd sind, nämlich Speiskobalt (Chloanthit) Weiss- und Rothnickelkies, Uran-

pecherz und Realgar. Der Adolph Morgengang bestand auf dem Kreuze gewöhnlich nur aus taubem Letten und besass dabei eine Mächtigkeit von 6 bis 20 Zollen; an einigen Punkten, zwischen 3ter, 4ter und 5ter Gezeugstrecke, aber war er auch selbst erzführend und enthielt daselbst in seiner Gangmasse derben oder eingesprengten Bleiglanz nebst etwas Schwefelkies, in seltenen Fällen sogar angeflogenes Rothgiltigerz und Glaserz. Indessen erstreckte sich diese Erzführung stets nur auf wenige Lachter Entfernung vom Ludwig Spat und ging weiterhin wieder in die gewöhnliche taube (lettige) Beschaffenheit über.

Ueberhaupt kann man auch die Veredlung des Ludwig Spates durch den Adolph Morgengang nicht als allgemein annehmen, indem, wie früher schon bemerkt worden ist, sich auch Stellen nachweisen lassen, wo der Ludwig Spat in der Nähe desselben nicht nur nicht veredelt worden ist, sondern sogar eine schlechtere Beschaffenheit zeigt, als in grösserer Entfernung von dem Kreuze; namentlich hat sich das Kreuz über der 2ten Gezeugstrecke nirgends bauwürdig bewiesen und es scheint hier ebenfalls, als ob der Adolph Morgengang nur da, wo innerhalb des durch den Felsitfels veranlassten Erzmittels (S. 225) hindurchsetzt, eine Veredlung hervorgebracht habe, die dann allerdings sehr bedeutend war.

Ausser dem Adolph Morgengange haben noch mehre andere Morgen- und Flache Klüfte bei ihrem Uebersetzen den Ludwig Spat veredelt. So wird besonders ein Morgengang angeführt, welcher in der 5ten Gezeugstrecke bei 20 Lr. östlicher Entfernung vom Treibeschachte überfahren wurde und sich auf eine Tiefe von einigen 40 Lr. mit ihm 1 Lr. weit schleppte. Er war 4 bis 10 Zoll mächtig und bestand aus Quarz, Gneiss und einem weichen grauen Letten mit spärlich einbrechenden Erzen, wogegen der Ludwig Spat auf die Länge, als jener ihn durchsetzte, noch weit mehr aber während des Schleppens ansehnlich grosse Stücken von Gediegen Silber, ingleichen derbes Rothgiltigerz und Glaserz führte, jedoch sobald sich der Morgengang von ihm trennte, auch seine reiche und edle Beschaffenheit nach und

nach wieder verlor und in seine gewöhnlichen Verhältnisse überging. Der Morgengang wurde auf mehre Lachter im Liegenden des Ludwig Spates untersucht, zeigte sich aber hier nur als taube Kluft. In gleicher Weise scheint auch das 20 Lr. lange Erzmittel, welches sich 21 Lr. östlich vom Treibeschacht von halb 8ter bis 9te Gezeugstrecke hineinzieht, mehreren daselbst übersetzenden Morgen- und Flachen Klüften seinen Ursprung zu verdanken. Aehnliche Klüfte haben noch an vielen anderen Punkten, vorzüglich in der Region zwischen dem Kunstschachte und dem Wittigschachter Erzfalle, wenn auch minder erhebliche, Veredlungen hervorgebracht. Vom Kunstschacht in *O.*, sowie vom Frankensehacht in *W.* scheinen dergleichen Morgenklüfte und Flache Klüfte gänzlich zu fehlen oder wenigstens sehr selten zu sein und hierin dürfte vielleicht mit der Grund zu suchen sein, warum der Ludwig Spat in diesen Gegenden bisher so wenig bauwürdig ausgerichtet worden ist.

In 4ter, 6ter nnd 7ter Gezeugstrecke liess der Ludwig Spat da, wo er den Paul Flachen durchsetzte, eine Veredlung seiner Gangmasse wahrnehmen und hat dadurch, namentlich in 7ter Gezeugstreckensohle zu einigem Abbau Veranlassung gegeben. In letztgenannter Teufe war der Ludwig Spat bei dem Kreuze 0,4 bis 0,5 Lr. mächtig und sehr drusig; er führte hier als Ausfüllungsmasse Schwerspath, Quarz und sehr quarzigen Gneiss mit Schnüren von Kupferkies und eingesprengtes, znweilen ziemlich derbes Fahlerz. Der Paul Flache, der hier 1,3 Lr. mächtig war, enthielt in der Nähe des Kreuzes ebenfalls Nester von Fahlerz und etwas fein eingesprengtes Rothgiltigerz; entfernter vom Kreuze wurden diese Erze seltner und es fand sich nur noch fein eingesprengter Bleiglanz in der sehr quarzigen Gangmasse ein. In der 4ten Gezeugstrecke führte der Ludwig Spat nur in der unmittelbaren Nähe des Paul Flachen etwas Bleiglanz und eingesprengtes Fahlerz.

Die Veredlung des Ludwig Spates auf seinen Kreuzen mit Morgen- und Flachen Gängen ist, wie alle anderen Veredlungen auf spitzwinklichen Kreuzen, nach dem Vorhergehenden ebenfalls leicht erklärlich. Es wird hier der jüngere

Gang bei seinem Durchsetzeu durch den älteren nicht nur auf eine ziemliche Länge ein günstiges Nebengestein (nämlich die Masse des älteren Ganges) vorgefunden, sondern auch bei der wenig abweichenden Richtung vom älteren Gange ein Aufreissen seiner Spalte in dessen Nähe viel leichter bewerkstelligt haben, als bei einer mehr rechtwinkligen Durchsetzung. Dadurch nun, dass sich in dem älteren Gange wieder eine neue Gangspalte bildete, wurde der jüngern Gangausfüllungsmasse Gelegenheit gegeben, zwischen die ältere Gangmasse einzudringen und in Folge der günstigen Einwirkung dieser letztern auf Absatz von Erzen, die besonders edlen jüngern Glieder des ältern Ganges zu bilden, ganz nach dem Gesetze der Veredlung auf Schleppungskreuzen; zugleich mag auch dadurch, dass sich auf die angegebene Weise ein Schaarkreuz mehrer Trümer des jüngern Ganges bildete, eine Veredlung des letztern noch mehr begünstigt worden sein; daher die Erzführung, welche wir zuweilen auf dem sonst gänzlich tauben jüngern Gange in der Nähe des durchsetzten Ganges finden. Ob nun aber auch die Erze, welche wir auf sonst gänzlich tauben Gängen im Contakt oder in der Nähe ihres Kreuzes mit ältern erzführenden vorfinden, wirklich diesen jüngern Gängen angehören oder ob sie nicht etwa dem durchsetzten Gange entnommen und uur auf besonders günstigen Punkten wieder abgesetzt worden sind, ist eine andere Frage, über die jedoch bis jetzt noch keine genügende Aufklärung erlangt werden konnte. Soviel steht indessen fest, dass auf den Erzgängen zahlreiche und wiederholte Translocationen und Umwandlungen stattgefunden haben.

§. 67. Verunedlung auf Gangkreuzen.

1.) Bei Gesegnete Bergmanns Hoffnung hat man einige Male eine Verunedlung der Erzgänge beim Uebersetzen andrer, gewöhnlich tauber Gänge oder Klüfte beobachtet. Dies war namentlich bei dem Traugott Spat in fast allen vom Fickerschacht in *W.* getriebenen Gezeugstrecken der Fall, wo dieser Gang durch aus dem Hangenden heransetzende (zum Theil dem Gesegnete Bergmanns Hoffnung Morgen-

gang angehörige) Stehende und Morgengangtrümer und Klüfte auf mehrere Lachter verworfen und zu einer schmalen Lettenkluft zusammengedrückt worden ist.

Eine gleiche Verunedlung zeigte der Traugott Spat in allen Gezeugstreckensohlen östlich vom Fickertschacht, da, wo die sogenannte flache Kluft, ein 4 bis 6 Zoll mächtiger, mit Ausschram und Letten erfüllter oder in mehren schmalen Trümern liegender Gang, übersetzt. Der Traugott Spat ist in der Nähe dieses Ganges gewöhnlich bedeutend verdrückt und verworfen und in mehrere taube oder dürre Klüfte zerschlagen. Durch die flache Kluft wird der in der Gegend des Fickertschachtes abgebaute Erzfall nach *O.* hin begrenzt und man hat die Vermuthung aufgestellt, als habe die flache Kluft eine bauwürdige Entwickelung des Traugott Spates in dem ganzen Felde östlich vom Fickertschacht verhindert. Dies ist indessen unwahrscheinlich; die Verunedlung des Traugott Spates durch die flache Kluft ist nicht weit erstreckt, wie der Betrieb des 1ten östlichen Gezeugstreckenortes gelehrt hat; der Hauptgrund der Unbauwürdigkeit des Ganges östlich des Flachen scheint vielmehr darin zu liegen, dass hier Veredlungsursachen, wie der Grünsteinwackengang und seigere Trümer, welche den Haupterzfall beim Fickertschacht hervorgerufen haben, gänzlich fehlen.

Der Helmrich Spat scheint durch übersetzende Stehende Klüfte an mehren Stellen gleichfalls verworfen und ganz verdrückt worden zu sein, wie z. B. auf dem Tiefen Hülfe Gottes Stollen westlich vom Johannes Stehenden, und in 2ter Gezeugstrecke östlich und westlich vom Steigerschacht.

Auch hat der Holländer Spat ebenfalls durch Stehende Klüfte mehrfache Verwerfungen und Verdrückungen erlitten.

2.) Bei Alte Hoffnung Gottes soll besonders der Frisch Glück Stehende unter dem ungünstigen Einflusse übersetzender Stehender und Morgengänge gelitten haben. Der an sich edle und bauwürdige Gang ist durch diese Klüfte vielfach verworfen und verschoben worden, so dass dadurch zwar keine absolute, wohl aber eine relative Verschlechterung der Ausfüllungsmasse herbeigeführt wurde, da innerhalb der

Verwerfungsdistanz sich kein kein Erz befand und der Abbau doch fortgetrieben werden musste.

Der Einigkeit Morgengang soll in der 3ten Gezeugstrecke bei 30 Lr. vom Treibeschacht in *NO.* von einer übersetzenden Spatkluft ganz zerschlagen worden sein und blos 2 Zoll mächtig aus Letten bestanden haben, während er nicht weit davon entfernt 0,1 bis 0,2 Lr. mächtig war und bauwürdige Erze führte.

Auch der Peter Stehende soll in der 4ten Gezeugstrecke in *S.* durch mehre Spattrümer in schmale Lettenklüfte zerschlagen worden sein, während er, ehe diese Trümer den Gang erreichten, sehr ergiebig und auch bei Weitem mächtiger war.

3.) Bei Radegrube ist der Gott mit uns Stehende in der 2ten Gezeugstrecke bei 15 Lr. vom Kunstschacht in *N.* durch übersetzende Spaklüfte ganz zusammengedrückt worden, während er daneben 2 bis 3 Zoll mächtiger war und aus Quarz und Braunspath mit einbrechendem Kies und eingesprengtem, zum Theil derbem Rothgiltigerz bestand.

Der Abraham Morgengang schleppt sich in der Friedrich Stollensohle bei ungefähr 120 Lr. vom Kunstschacht in *SW.* auf mehr als 16 Lr. Länge mit einem Spatgange, innerhalb welcher Erstreckung er blos aus Lettenklüften besteht.

4.) Bei Christbescherung setzt in der Treue Sachsen Stollensohle auf dem Kreuz des Wilhelm Morgenganges und Theodor Stehenden ein Stde. 3,3 streichender und 54° in *NO.* fallender, aus Ausschram und Letten bestehender Gang über, in dessen Nachbarschaft die beiden genannten Gänge, als blosse taube Klüfte erscheinen, während sie entfernter davon viel mächtiger und zum Theil bauwürdig sind.

Einen gleichen ungünstigen Einfluss soll der Friedlieb Morgengang und Gottfried Spat, zwei grösstentheils aus aufgelösstem Nebengestein und Letten bestehende Gänge, auf den Peter Stehenden ausgeübt haben.

5.) Bei Kurprinz Friedrich August scheint der Friedrich Stehende verunedelnd auf den Ludwig Spat eingewirkt zu haben, indem er das Erzmittel, welches sich von 2ter bis 10te Gezeugstrecke in der Gegend des Treibeschachtes hin-

abzieht, nach *W.* hin begrenzt. Der Ludwig Spat ist auf dem Kreuze mit dem Friedrich Stehenden ganz verdrückt und mit eisenschüssigem erzleeren Schwerspath und Ausschram erfüllt.

§. 68. Hauptresultate und allgemeine praktische Folgerungen.

Ueberblicken wir noch einmal das, was im Vorhergehenden über die Erzgänge und über die Ursachen ihres Reichthums wie ihrer Armuth gesagt worden ist, und fragen wir uns, was ist dadurch für die bergmännische Praxis gewonnen? so müssen wir gestehen, dass wir noch nicht dahin gelangt sind, um mit Bestimmtheit anzugeben, wo sich bauwürdige Erze befinden. Bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft lässt sich das auch noch nicht erwarten. Indessen haben wir doch schon viel gewonnen, dadurch, dass wir in den Stand gesetzt sind, die Punkte zu bezeichnen, wo das Vorhandensein bauwürdiger Lagerstätten wahrscheinlich oder doch möglich, und wo es unwahrscheinlich oder unmöglich ist.

Zuerst steht fest, dass die Erzgänge unsers Distrikts je nach den Formationen welchen sie angehören, in ihrem Auftreten mehr oder minder beschränkt, d. h. an gewisse Gegenden oder Regionen gebunden sind. Unter einander in einem gewissen Grade parallel, bilden sie in ihrer Gesammtheit grosse Gruppen oder Gangzüge, welche ebenso wie die einzelnen Gänge einer bestimmten Hauptrichtung folgen. Wenn daher in zwei verschiednen Gegenden Gänge einer und derselben Gangformation bekannt sind, so ist es auch möglich, sogar wahrscheinlich, dass in den dazwischen liegenden Gegenden Gänge derselben Art vorhanden sind.

Was die Gänge der edeln Quarzformation und der Spiesglasformation betrifft, so können wir sogar noch weiter schliessen. Wie aus dem Obigen hervorgeht, zeigen diese Gänge sowohl in ihrer Richtung, als auch in ihrer Verbreitung eine grosse Abhängigkeit von gewissen der Porphyrperiode angehörigen Eruptivgebilden (Felsitfels und Gneiss-

porphyr). Es ist daher von grosser Wichtigkeit, die Fortsetzung dieser Gebirgsglieder ausserhalb unsres Distriktes zu bestimmen, indem sich mit ihnen auch neue Erzgänge erwarten lassen. Die Gegenden von Oederan und südlich davon, sowie die zwischen der Mulde und Elbe dürften dabei eine besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Eine andere Thatsache, welche aus dem Obigen mit Evidenz hervorgeht, ist die Abhängigkeit einer günstigen oder ungünstigen Gangentwickelung von der Natur des Nebengesteins, ein Gesetz, welche nicht nur bei den einzelnen Gängen, sondern auch bei den grossen Ganggruppen und Gangzügen seine Geltung hat. Im Allgemeinen sind nämlich die Erzgänge nur innerhalb der compakteren Gesteine, bei denen Feldspath oder Quarz, Hornblende, Pyroxen, sowie Kohlenstoff oder kohlensaurer Kalk einen wesentlichen Bestandtheil ausmachen, zu einer für den Bergmann günstigen, dagegen innerhalb der sehr zähen oder zerklüfteten, glimmerreichen oder talkartigen Gesteine zu einer höchst ungünstigen Entwickelung gelangt, und es lassen sich folglich nur in solchen Gegenden vortheilhafte Erfolge bergmännischer Unternehmungen erwarten, wo einzelne Gänge oder die Gangzüge der verschiedenen Formationen durch die Regionen günstiger Gesteine hindurchsetzen. Der Satz „so lange noch eine Gangspalte vorhanden ist, ist auch eine Erzführung möglich,“ stellt sich hiernach als unhaltbar und verwerflich heraus.

Aber selbst innerhalb der günstigen Gesteine sind die Erzgänge nicht alle und auch nicht in gleichem Grade bauwürdig ausgebildet, die einen sind reich und auf grosse Strecken bauwürdig, andere sind ärmer und führen bauwürdige Erze nur an vereinzelten Punkten, noch andere sind ganz arm oder erzleer. Dieser verschiedene Erzreichthum hängt von der Grösse der absoluten Erzführung, d. h. von der Menge des in die Gangspalten eingeführten metallischen Materials ab. Da es bis jetzt noch kein Mittel giebt, durch weches sich die Grösse der absoluten Erzführung eines Ganges auf den ersten Anblick beurtheilen

liesse, so lässt sich auch bei keinem Gange, selbst wenn er im günstigsten Gestein aufsetzt, im Voraus mit Bestimmtheit angeben, welchen Erfolg die Unternehmungen auf denselben haben werden. Aus einer Vergleichung mit andern unter ähnlichen oder denselben Verhältnissen bauwürdig bekannten Gängen wird man indessen wenigstens soviel beurtheilen können, ob eine Erzführung wahrscheinlich oder unwahrscheinlich ist.

Der Fälle, wo man bei den Erzgängen eine Verschiedenheit in der Erzführung mit zunehmender Teufe beobachten kann, sind jedenfalls zu wenige, um in dieser Hinsicht einen Schluss auf das Verhalten der sämmtlichen übrigen Gänge des untersuchten Gebietes zuzulassen.

Bei den einer Erzführung fähigen Gängen finden sich da, wo zwei oder mehrere Trümer sich vereinigen, besonders häufig viele und reiche Erze angehäuft, und es wird daher bei dem Grubenbetrieb, besonders auf Gängen, die durch eine grosse Zertrümmerung ausgezeichnet sind, ein vorzügliches Augenmerk darauf zu richten sein, durch geeignete Grubenbaue von der Existenz und der Beschaffenheit von Nebentrümern eines Ganges oder Gangsystems, welche auf die Veredlung des Hauptganges von Einfluss sein könnten, sich stets zu unterrichten.

Eine vorzügliche Veredlung und Anreicherung zeigen auch die Gänge oft da, wo sie sich mit anderen Gängen unter spitzen Winkeln kreuzen oder schleppen, und zwar ist die Veredelung in der Regel um so grösser, je grösser die absolute Erzführung der sich kreuzenden Gänge ist. Es erscheinen daher die Punkte wo sich solche Kreuze unter übrigens günstigen äusseren Verhältnissen erwarten lassen, immer am aussichtsvollsten und verdienen daher bei bergmännischen Unternehmungen eine ganz besondere Berücksichtigung.

Eigentliche Verunedlung d. h. Verschlechterung einer vorher günstigen Gangbeschaffenheit ist nur bei einigen wenigen Kreuzen erzführender Gänge mit tauben Gängen oder Klüften beobachtet worden; wegen der geringen Erstreckung

des ungünstigen Einflusses sind sie jedoch von keiner grossen bergmännischen Wichtigkeit.

Auf Grund dieser Hauptsätze und unter Berücksichtigung der Localverhältnisse lassen sich nun in den verschiednen Grubenfeldern des untersuchten Gebietes viele wichtige Anwendungen machen; da indessen ein näheres Eingehen in diesen Gegenstand meine Aufgabe hier überschreitet, so schliesse ich meine Arbeit, mit dem Wunsche, dass sie zu einer gründlichen, aber nachsichtsvollen Prüfung, sowie zu anderweiten neuen Beobachtungen und Untersuchungen Veranlassung geben möge.

Die Przibamer Erzniederlage

von

Vogelgesang.

Dazu eine Karte Taf. X.

Erster Abschnitt.

Geognostischer Character des Gebirges.

§. 1. Einleitung.

Die Bergstadt Przibram, im Berauner Kreise, 4 Meilen südsüdwestlich von Prag, die durch den ausserordentlichen Reichthum ihres Bergbaues seit Anfang unseres Jahrhunderts ein Kleinod des Böhmerlandes genannt zu werden verdient, liegt in dem Thale der Littawka, das in *S.* nach Tremoschna hin stark ansteigt und in bewaldete Bergkämme die höchsten der ganzen Gegend ausläuft, in *N.* nach Duschnik zu aber sich verflächt und erweitert und mit einer schnellen Wendung aus dem nord-südlichen Streichen in ein westliches übergeht. Am westlichen oder rechten Thalgehänge erhebt sich die Stadt und hinter ihr ziemlich steil der heilige Berg, als Wallfahrtsort berühmt; am östlichen Gehänge aber steigt der flache Birkenberg an, der Sitz des Przibramer Bergbaues. Er bildet ein schmales Plateau, das in *N.* vom Podleser Thale begrenzt wird, in *W.* aber nach Woina und Bohutin hinaus von dem Tyssower Gebirge begrenzt wird, an welches sich östlich wieder das Schefrziner und Zeziger Gebirge anschliesst, deren Thalschluchten in *NO.* zu einer Ebene zusammenanlaufen, auf welcher sich wiederum das Drkolnower Gebirge erhebt; nördlich schliesst sich daran der

Schreckenberg der nur durch einen schmalen und niedrigen Gebirgseindruck von dem Birkenberge getrennt ist, und der Schrankenberg, an dessen Fusse das Duschniker und Podleser Thal sich vereinigen.

§. 2.

Das Gebirge nun, welches die Przibramer Erzniederlage einschliesst, gehört noch dem grossen Thonschiefer- und Grauwackengebiete an, welches den grössten Theil des Pilsner und Berauner Kreises einnimmt, ein Ganzes bildend, welches wesentlich nur durch die zwei Inseln der Steinkohlenformation von Pilsen und von Staab bedeckt wird. Es ist dasselbe Gebirge, in welchem die Bleigänge von Mies, die Silber-, Kobalt- und Nickelgänge von Michaelsberg, dasselbe, in welchem die ehemals so ergiebigen und berühmten Goldgänge von Eule auftreten.

In der nächsten Umgebung von Przibram tritt diese Uebergangsformation in zwei, wesentlich verschiedenen Hauptgesteinen auf, dem Grauwackenquarz und Grauwackensandstein, und dem Grauwackenschiefer.

Nächstdem tritt Granit in einer bedeutenden Gebirgsmasse, das Uebergangsgebirge in *S.* und *SO.* begrenzend, und als untergeordnete gangförmige Einlagerung in der Grauwacke Grünstein auf.

§. 3.

A.) Das Grauwackengebirge.

1.) Grauwackensandstein und Grauwackenquarz.

Der besonders erzführende Theil der Grauwackenformation bildet einen Gebirgsstreifen von etwa 2000 Klafter Mächtigkeit, der sich aus *SW.* in *NO.* über Rozmital und Przibram gegen Königsaal und Prag hinzieht, und sich in *SO.* an den Granit anlehnt, in *NW.* aber unter dem Grauwackenschiefer und Thonschiefer verschwindet. Sowohl in *SW.* als *NO.* konvergiren ihre Grenzlinien gegen den Granit hin, an dem sie sich bei Dobrisch und bei Grünberg auskeilt. In ununterbrochenem Zusammenhange beträgt daher die Längenerstreckung dieses Gebirgsstreifens etwa 5 Meilen.

Wie schon erwähnt, bildet der Granit die liegende Grenze der Grauwacke. Diese Grenze hat bei Przibram die ungefähre Richtung Stde. 3,2 und es findet hier ein allmähliger Uebergang der Grauwacke in Grauwackenschiefer statt, die hangende Grenze mit dem Grauwackenschiefer ist scharf und durch eine Stde. 3 bis 4 streichende, 30 bis 35° in *NW.* fallende, 1 bis 4 Fuss mächtige Lettenkluft angedeutet. Diese Kluft ist mit einem grauen bis schwarzen schmierigen Letten ausgefüllt, worin Bruchstücke beider Grenzgesteine, sowie Fragmente von der Ausfüllungsmasse der an sie heransetzenden Erzgänge inneliegen. Sie ist daher unbedingt jüngerer Entstehung als diese Gänge, woraus sich zugleich die für den Bergbau unglückliche Wirkung dieser Lettenkluft erklärt, dass sie alle an sie herankommenden Erzgänge verdrückt, verwirft oder gänzlich abschneidet.

Ihre Ausfüllungsmasse ist offenbar ein Reibungsprodukt der beiden durch sie getrennten Gesteine, denn der Letten ist natürlich auch weiter nichts, als durch auf der Kluft zudringende Wassern gänzlich aufgelösstes Nebengestein. Ihr Ausstreichen hat die Lettenkluft hart an der Pilsner Strasse, zwischen Przibram und der k. Schmelzhütte.

Was nun die Struktur der Grauwacke anlangt, so ist diese einfach und ziemlich constant. Ihre Schichten streichen im Mittel Stde. 4 bis 5 mit 50 bis 60° südöstlichem Einfallen. Der Schichtenbau ist, wenigstens bei der sandsteinartigen Varietät, vollkommen deutlich, hingegen bei dem Grauwackenquarz meist nnr schwer wahrzunehmen und zu bestimmen, ein Umstand, der wohl in einer Frittung und dadurch hervorgerufenen Verschmelzung der einzelnen Schichten seinen Grund haben mag. Nicht selten findet eine Störung der Schichten der Grauwacke durch die Lettenkluft statt, wie man dies z. B. bei dem Annaschacht, auf dem Kaiser Josef Stollen beobachten kann, wo die Schichten auf eine Länge von 6 Klaftern in *O.* verworfen sind.

Auffallend ist es, dass die Schichten der Grauwacke dem jedenfalls älteren (?) Granit zufallen, während es natürlicher erscheinen muss, dass bei einer Anlagerung der Grauwacke deren Schichten von dem Granit wegfallen. Es muss

also die Grauwacke später an dem Granit herabgesunken sein und dadurch ihre jetzige Schichtenstellung erlangt haben, wobei zugleich eine Rückwirkung auf die Schichten des Grauwackenschiefers, die ein dem der Grauwacke entgegengesetztes Fallen zeigen, ausgeübt und dadurch die Aufreissung der Lettenkluft bedingt wurde.

Hinsichtlich der petrographischen Zusammensetzung der Grauwacke, ist der Quarz ganz vorwaltend. In der Regel besteht das Gestein aus einem grünlichweissen, graulichweissen bis dunkelgrauen, sehr quarzigen, häufig von grösseren Quarzknoten durchzogenen, grob- bis klein- und feinkörnigen, grob bis fein oder undeutlich schiefrigem Sandstein, mit undeutlichem mergligen Bindemittel. Nicht selten verschwindet letzteres ganz und es bleibt dann ein fast reines, körniges Quarzgestein, aus weissem bis rauchgrauem Quarz und Hornstein bestehend. Dieses Quarzgestein kommt fast einem Quarzporphyre nahe und geht durch verschiedene Texturnüancen bis zur dichten Grauwacke über. Ebenso bildet letztere allmählige Uebergänge in rothen, feinkörnigen bis dichten, dünnschichtigen Grauwackenschiefer, der seinerseits wieder den Uebergang zum eigentlichen Grauwacken- und Thonschiefer vermittelt. Nach der liegenden Grenze zu wird das Gestein mehr sandig, mergelig mit Glimmerblättchen auf den Schichtungsklüften, ist von Eisenoxyd durchdrungen und geht endlich in einen rothen Grauwackenschiefer über. Ziemlich häufig findet man, namentlich in der grünlichweissen, mergligen Grauwacke Knoten, Linsen oder kurze Adern von weissem Kalkspath.

Eine ziemlich häufige Erscheinung ist eine Wechsel- oder Zwischenlagerung der Schichten der Grauwacke mit den Schichten eines meist rothbraunen oder schwärzlichgrauen Grauwackenschiefers. Diese Alternirung der Schichten beider Gesteine ist auf die Erzführung der Gänge von Einfluss; doch sind diese Zwischenlager nur selten von einiger Mächtigkeit durchfahren worden. Die Schichtung des Schiefers ist dabei der der Grauwacke vollkommen übereinstimmend, woraus man schliessen muss, dass beide Gesteine sich in ununterbrochener Reihe übereinander gelagert haben.

Ausser diesen regelmässig eingeschalteten untergeordneten Zwischenmitteln von Schiefer enthält die Grauwacke auch noch einige muldenförmige Einlagerungen von Brauneisenstein, sowie von grünlichweissem dichten Hornstein, die ebenfalls nur wenig im Alter von der Grauwacke selbst abweichen können, da sie von den Erzgängen durchsetzt werden.

Eine zweite Grauwackenlage befindet sich 400 Lr. jenseits, d. h. nordwestlich vom Grauwackenschiefer. Sie ist jedoch noch sehr wenig aufgeschlossen. Mit den Grubenbauen vom Strachenschacht aus ist man in die Region dieser Grauwacke hineingelangt; die südöstliche Grenze mit dem Grauwackenschiefer bildet ebenfalls eine Stde. 4 streichende, 75° in *N*. einschiessende Kluft, der sogenannte Kiesgang, welcher mit Letten und aufgelösstem Schwefelkies erfüllt ist. Ueber Tage lässt sich die Verbreitung und der Verlauf dieser Grauwackenmasse nicht verfolgen, da die Höhen jenseits des Podleser Thales nach dem Rozmitaler Teich zu mit Alluvium bedeckt und zum grossen Theil mit Wald bewachsen sind; doch dürfte sie ihre Endschaft bei Grüneberg am Granit nehmen. Es scheint sonach, als ob der Grauwackenschiefer nur ein zwischen die Grauwacke eingeschobener Gebirgskeil sei, und darauf baut denn auch der Przibramer Bergmann die Hoffnung, in jenem Gebirge bei grösserer Teufe die durch die Lettenkluft abgeschnittenen oder verworfenen Erzgänge wieder auszurichten. Das ist allerdings nicht unwahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, dass die Gänge in der Grauwacke, auf denen man in Bohutin, dem Tyssower Gebirge, 1½ Stunde von Przibram baut, ihrer Richtung nach dem Przibramer Gangzug anzugehören und zwar dessen südwestliche Fortsetzung zu sein scheinen. Wenn aber auch eine Unterteufung des Grauwackenschiefers durch die Grauwacke wirklich stattfindet, welche Vermuthung vielleicht auch noch dadurch bekräftigt wird, dass die Lettenkluft nach der Teufe zu an Mächtigkeit abnimmt, so dürfte dies doch bei der Schichtenstellung des Grauwackenschiefers erst in ziemlich bedeutender Tiefe der Fall sein.

§. 4.

2.) Grauwackenschiefer.

Er nimmt als ein Theil des grossen Schiefergebietes ein bei Weitem grösseres Terrain ein, als die Grauwacke. Er zieht sich von Grüneberg und Rozmital über Ginetz und Horsowitz nach Beraun und Prag hinauf und geht gegen Pilsen und Klattau hin in eigentlichen Thonschiefer über. Bei Przibram bildet er, wie schon erwähnt, die hangende, und ohne scharfe Begrenzung auch die liegende Grenze der quarzigen Grauwackenmasse.

Das Streichen der Schichten dieses Grauwackenschiefers ist so schwankend, dass man kaum eine Bestimmung darüber entnehmen kann; die Hauptrichtung folgt indess ungefähr der Stde. 4 streichenden Lettenkluft mit nordwestlichem Einfallen, dessen Grösse sich jedoch durchaus nicht abnehmen lässt. Wie man sieht, ist das Fallen der Schichten dem der Lettenkluft conform, dagegen dem der Grauwacke grade entgegengesetzt.

Der Grauwackenschiefer zeigt im Liegenden der Grauwacke meist eine braunrothe, im Hangenden dagegen eine stahlgraue, schwarzgraue bis schwarze Farbe, ist dünn- und gradschiefrig oder in's feinkörnige bis Dichte übergehend. Er ist sehr wenig compakt und sehr offenklüftig oder umgekehrt dürfte diese Offenklüftigkeit vielleicht grade die Ursache seiner geringen Compactität sein, indem sich auf diesen Klüften sehr viele Tagewasser verfallen und ihren zerstörenden Einfluss auf das Gestein ausüben. Es ist dies auch ein Hauptgrund, warum die hin und wieder eingeleiteten Versuchsbaue zur Aufschliessnng der Gänge im Schiefergebirge stets wieder eingestellt werden mussten.

Bei Ginetz und Horsowitz enthält der Grauwackenschiefer, wie bekannt, viele und schöne Trilobiten, Orthoceratiten und Crinoideen, und ist hiernach dem silurischen Systeme der englischen Grauwacke äquivalent.

Auch in dem Grauwackenschiefer kommen wiederum Alternirungen mit quarziger Grauwacke vor, deren Zwischenmittel jedoch selten 1 Lr. an Mächtigkeit übersteigen. Aus-

serdem enthält der schwarze Grauwackenschiefer in der Nähe des Ferdinand Schachtes ein kurzes Lager von thonigem Kalkstein.

Das relative Alter der beiden soeben beschriebenen Hauptgesteine ist jedenfalls ein nur sehr wenig verschiedenes. Dafür, ja sogar für ein ganz gleiches Alter sprechen hauptsächlich jene gegenseitigen Alternirungen beider Gesteine, dafür spricht die Ausfüllung der Lettenkluft mit den Fragmenten beider Gesteine, dafür sprechen endlich auch die allmähligen Uebergänge der Grauwacke in den Grauwackenschiefer. Für eine, wenn auch geringe Altersdifferenz aber sprechen das Vorhandensein der Lettenkluft, das anzunehmende Uebergreifen der Schichten des Grauwackenschiefers über die der Grauwacke und die Abweichung in den Lagerungsverhältnissen.

Diese Ungleichartigkeit der Lagerung kann sich aber eben dadurch erklären, dass bei dem Herabsinken der Grauwackenschichten am Granit eine Rückwirkung auf die Schichten des Schiefers ausgeübt und durch die Spannung und Tenacität der compakteren Grauwacke unterstützt wurde, in Folge deren die Schichten des Schiefers aufgerichtet wurden, während die Schichten der Grauwacke zurückfielen. Dabei entstand natürlich an der Grenze beider Gesteine eine Trennung, eine Kluft, und diese wurde mit den Produkten einer so gewaltigen Reibung beider Gesteine ausgefüllt.

Hinsichtlich ihres relativen Alters gegen die Erzgänge sind beide, sowohl die Grauwacke, als auch der Grauwackenschiefer, natürlich älter als diese. Denn wenn auch die in der Grauwacke aufsetzenden Erzgänge von der Lettenkluft abgeschnitten werden, so beweist dies wohl ein jüngeres Alter dieser letzteren, keineswegs aber ein jüngeres Alter des Grauwackenschiefers, denn der Grund, warum die Erzgänge an dem Schiefer sich ausschneiden, ist nicht darin, sondern in der ungünstigen Einwirkung desselben als Nebengestein der Gänge [oder in einer grossartigen Verwerfung? C.] zu suchen. Ueberdies ist auch früher im Schreckengebirge Bergbau auf Gängen im Schiefer umgegangen, die allerdings nur wenig aufgeschlossen sind, aber doch

kaum als jünger angesehen werden können, als jene in der quarzigen Grauwacke aufsetzenden. Die Ausfüllungsmasse der Lettenkluft aber ist jedenfalls jüngerer Entstehung, als die Erzgänge, da sie Gangfragmente enthält; und kaum lässt sich etwas Anderes annehmen, als dass die Ursache, welche die Aufreissung mächtiger Gangspalten bedingte, auch die Ursache der ungleichartigen Lagerung jener beiden Gesteine und somit der Entstehung der Lettenkluft wurde.

§. 5.

3.) Granit.

Der Granit bildet eine Gebirgskette, die sich auf eine Längenerstreckung von etwa 20 Meilen von Klattau aus über Grüneberg, Rozmital und Dobrisch bis in die Kausimer Gegend hin und etwa ¼ Stunde in *SO.* von Przibram vorbeizieht. Ausserdem tritt bei Bohutin eine isolirte Granitpartie von circa 500 Lr. Mächtigkeit auf, die wahrscheinlich eine unterirdische in das Grauwackengebiet hineinragende Ramifikation des grossen Granitzuges ist.

Der Granit in der Gegend von Przibram und von Bohutin besteht aus einem grobkörnigen Gemenge von weissem bis graulichweissem Quarz, weissem bis fleischrothem Feldspath und silberweissem Glimmer.

Die Schichten der Grauwacke fallen ihm wie erwähnt steil zu und es lässt sich erwarten, dass man in grösserer Teufe mit den Bauen im Birkenberge in den Granit hineingelangt, was, wie wir später sehen werden, eben nicht ungünstig für den Bergbau zu nennen ist.

§. 6.

4.) Grünstein.

Der przibramer Grünstein tritt in mehr oder minder langerstreckten linsenförmigen oder gangförmigen Massen, fast immer in Begleitung der Erzgänge, auf, und beurkundet so eine innige Beziehung seiner Entstehung zu der Bildung dieser Gänge.

Die Grünsteingänge durchschneiden die Schichten der Grauwacke und des Grauwackenschiefers unter einem spitzen

Winkel im Streichen und Fallen, folgen dagegen fast stets der Richtung der Erzgänge.

In der Regel bildet der Grünstein das hangende Salband der Gänge, die er begleitet, so namentlich bei dem Adalberti Gang, bei dem er nur auf kurze Längen ganz fehlt.

Es kommen aber auch grössere Partieen Grünstein im Liegenden der Gänge, selbst in der Gangmasse vor und nicht selten setzt sogar ein Grünsteingang ganz von dem Erzgange ab und in das Hangende oder Liegende hinaus.

Die Mächtigkeit dieser Linsen und Gänge ist sehr verschieden, von einigen Zollen bis zu 10 und mehr Lachtern. Besonders mächtig findet man den Grünstein bei dem Adalberti, Mörder, Maria Hilf, Wolfgang und Schefcziner Gange.

Das Gestein besteht hier meistens aus einem spargelgrünen bis lichteberggrünen, zuweilen weissgebleichten und zersetzten, dichten, hornfelsähnlichen Grünstein, worin der pyroxenige Bestandtheil durchweg vorherrscht, der fesitische dagegen kaum erkennbar ist. Nur gegen Bohutin hin nimmt dieser Grünstein, der dort auch zu Tage ausgeht, eine mehr gabbroartige Beschaffenheit durch deutlicheres Hervortreten des Tetartins (oder Labradors) an.

Was seine Grenzverhältnisse mit den Grauwackengesteinen anlangt, so ist auffällig, dass er nirgends eine Störung in dem Schichtenbau derselben verursacht hat, dass er sogar an manchen Punkten, wie z. B. neben dem Adalberti Gang, fast deutlich in das Nebengestein übergeht; und da er in der Nähe eines mächtigen Ganges fast immer sehr entfärbt ist, so könnte man beinahe auf den Gedanken kommen, den Grünstein für ein Frittungs- oder Schmelzungsprodukt der Grauwacke durch die Erzgänge anzusehen, wenn nicht anderorts derselbe Grünstein diese Gesteine scharf durchsetzte. Auch ist der Grünstein entschieden älter als die Erzgänge, da er von diesem durchsetzt wird und kann demnach natürlich nicht erst ein Produkt derselben sein, wenn auch die Entfärbung oder Bleichung des Grünsteins einer Einwirkung der Gangmassen auf denselben zuzuschreiben ist.

Ueberhaupt geht aus der Art und Weise des ganzen Auftretens dieser Grünsteinmassen hervor, dass die Grünsteineruption, der sie angehören, die Ursache einer Spaltenbildung in den Grauwackengesteinen war, dass sie zuerst die aufgerissenen Spalten zum Theil ausfüllten, und dass später in die Gangräume, die aus Mangel an Material leer blieben, die Gangmassen nachdrangen. Die Bleichung oder Entfärbung des Grünsteins, die mehr oder minder grossen, oft linsenförmigen Grünsteinkörper, die sich mitten in der Gangmasse finden, sowie der Umstand, dass allerdings kleinere Gangspalten ganz mit Grünstein ausgefüllt sind, während derselbe in den mächtigeren derselben nur ein Salband der jüngeren Ausfüllungsmasse bildet, dienen als klare Beweise für diese Thatsache.

In Bohutin gewinnt der Grünstein ausserordentlich an Ausdehnung, so dass er die Grauwacke fast ganz zu verdrängen scheint, und die dortigen Grubenbauen stehen zum grossen Theile im Grünstein an.

Zweiter Abschnitt.

Erzlagerstätten.

§. 7.

Das Gangsystem von Przibram.

Die Erzgänge der Umgegend von Przibram, sowohl die in der Grauwacke, als die im Schiefer und Granit auftretenden, bilden einen einzigen grossen Gangzug, der sich in der Richtung aus *N.* in *S.* vom Schreckenberg bis nach Bohutin auf eine Länge von 1 Meile fortzieht, mit einer Totalmächtigkeit von etwa 1000 Lr. Dieser Zug durchschneidet, wie man bemerkte, die Schichten der Grauwacke unter einem Winkel von circa 45 — 90°. Mit nur vier Ausnahmen (dem Wenzler, Sigismundi und Johanni Gang bei der Anna Grube und dem Widersinnischen Gang bei der Adalberti Grube) fallen alle Gänge dieses grossen Zuges, deren durchschnittliches Hauptstreichen hor. 11 bis 1

ist, in Abend; der obenerwähnte Widersinnische Gang fällt nur bis 3ten Lauf (Gezeugstrecke) in *O.*, hebt sich dann aber und fällt circa 70 ° in *W.*

Am regelmässigsten zeigt der Gangzug seinen Verlauf bei der Adalberti Grube, dahingegen die Gänge von Anna Grube einerseits und Drkolnow andererseits mehr Abweichungen und Unregelmässigkeiten im Streichen wahrnehmen lassen, so dass sie, namentlich bei Anna, mehr ein Gangnetz bilden; die weiter westlich aufsetzenden Gänge von Bohutin gehören unverkennbar auch eben diesem Gangzuge an und nicht minder erscheinen auch die bei Woina im Tyssower Gebirge bebauten Eisensteingänge als die westliche und südwestliche Fortsetzung desselben; mindestens kann kaum Zweifel darüber obwalten, dass man dort auch noch auf dem mächtigen Schefcziner Gang baue, den man bei Drkolnow bereits auf mehr als 60 Lr. Teufe aufgeschlossen hat. Ob der Gangzug in der Richtung nach Bohutin unterbrochen ist, darüber hat man allerdings noch keine genügenden Aufschlüsse erlangen können, die indess nicht ausbleiben werden, wenn die im Betriebe stehenden Querschläge des Wolfgang und Kaiser Joseph Stollens nach Bohutin weiter in's Feld gebracht sein werden. Bei der Gleichartigkeit des Gebirgsgesteins und bei der Analogie, die der auf wenigstens 2 Stunden Länge bekannte Schefcziner Gang gewährt, lässt sich für diese Untersuchungen wohl ein günstiges Resultat erwarten.

§. 8.
Die Hauptgänge von Anna, Adalberti und Drkolnow.

Bei den drei Hauptgruben, die auf dem Przibramer Gangzuge bauen, der Anna, Adalberti und Drkolnow Grube sind mit Sicherheit 28 selbstständige Gänge bekannt; was die Gänge von Bohutin (Erzherzog Stephani) anlangt, so fragt es sich, ob sie als selbsständige Gänge, oder nicht vielmehr als die abendliche Fortsetzung des Birkenberger Zuges zu betrachten sind, und werden sie daher in der folgenden Aufzählung unberücksichtigt gelassen.

Es sind nämlich:

1.) bei Anna Grube als selbstständige Gänge bekannt:

Eusebi Gang,
Franziszi Gang,
Anna Gang,
Wenzler Gang (ist auch in dem Felde von Adalberti bekannt).
Kreuzklüfter Gang,
Barbara Gang,
Carolina Gang,
Catharina Gang,
Prokopi Gang,
Johanni Gang,
Michaeli Gang,
Sigismundi Gang,
Aloysi Gang

und ausserdem 5 unbenannte Gänge. Diese Gänge, von denen namentlich der Eusebi, sowie der Franziszi, Anna, Catharina, Carolina und Johanni Gang die wichtigsten, der Barbara, Michaeli, Aloysi Gang aber ohne Bedeutung sind, haben, wie schon oben erwähnt, grossentheils ein von dem Hauptstreichen des ganzen Gangzuges mehr abweichendes oft sehr schwankendes Streichen, so der Eusebi Gang, der zwischen Stde. 9 und 3 streicht und 45 ° in *W.* fällt; ebenso der Wenzler Gang, der im nördlichen Felde von Anna Stde. 12 bis 1 streicht, im südlichen aber, sowie im Felde von Adalberti in das ungefähre Streichen hor. 3 bis 4 übergeht, dasselbe aber dann ziemlich constant behauptet, ferner der Anna Gang, der sich aus dem Streichen Stde. 11 bis 12 sehr schnell in ein Streichen Stde. 4 wendet

Bei Adalberti kennt man folgende wichtigere Gänge:

Adalberti Gang,
Maria-Hilf Gang,
Maria Gang,
Widersinniger Gang,
Fundgrübner Gang,
Mörder Gang,

Josephi Gang und
ein unbenannter Gang.

Von diesen, sowie von sämmtlichen Przibramer Gängen ist ohnstreitig der Adalberti Gang der wichtigste; er hat das Hauptstreichen hor. 12 bis 1 und fällt 45 bis 60° in Abend. Dasselbe Streichen haben auch alle übrigen Gänge mit Ausnahme des Maria Ganges, der Stde. 2 streicht und deshalb alle übrigen Gänge des Adalberti'er Feldes unter einem spitzen Winkel schneidet. Das Fallen sämmtlicher Gänge ist abendlich, nur der Widersinnige fällt in oberen Teufen in Morgen, von 3tem Lauf (Gezeugstrecke) an aber ebenfalls in Abend.

Bei der Grube Drkolnow endlich kennt man als Hauptgänge den

Adalberti Hauptgang (als südliche Fortsetzung dieses Ganges bei Adalberti Grube).
Schefcziner Gang,
Wolfgang Gang und
Maria Hilf Gang (wahrscheinlich die südwestliche Fortsetzung des Maria Ganges bei Adalberti Grube).

Der Schefcziner Gang streicht hor. 2 bis 3, der Maria Hilf Gang hor. 1 bis 2; hiervon weicht der Wolfgang Gang sehr ab, der zwischen Stde. 7 und 8 streicht.

Was die wenigen im Grauwackenschiefer aufgeschlossenen, aber noch fast gar nicht untersuchten Gänge anlangt, so ist mir über ihr Streichen und Fallen so gut wie gar nichts bekannt worden; doch dürfte man hier schwerlich ein anderes System zu suchen haben, da, wie wir sehen werden, die Ausfüllungsmasse dieser Gänge nicht wesentlich genug von der der übrigen abweicht, um ihnen den Rang einer ganz besonderen Formation anweisen zu können.

§. 9.
Mächtigkeit der przibramer Gänge.

Die Mächtigkeit der przibramer Erzgänge ist ausserordentlich verschieden; es herrscht darin sogar ein allgemeiner Unterschied zwischen den Gängen der Anna und der Adal-

berti Grube; die ersteren erreichen nur selten eine Mächtigkeit von 10 bis 12 Zoll und darüber; die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3 bis 4 Zoll, geht aber auch häufig bis zu 1 Zoll herunter. Dagegen sind die letztern Gänge, namentlich der Adalberti Hauptgang, von 1 bis zu 4 Fuss, ja bis zu 2 Lr. mächtig, selbst darüber, wenn der Gang sehr zertrümert ist und man seine Gesammtmächtigkeit in's Auge fasst. Dieselbe Mächtigkeit zeigen auch die Drkolnower Gänge, besonders der Schefcziner Gang. Ich muss nun aber gleichfalls hier bemerken, dass, so reich diese letzteren Gänge auch durch diese grössere Mächtigkeit sind und so unbezweifelt deshalb ihre grössere bergmännische Wichtigkeit im Vergleich zu denen von Anna Grube dasteht, ihr qualitativer Gehalt allerdings dem der letzteren Gänge nachsteht, oder mit anderen Worten: dass z. B. der Eusebi Gang in einem gleichen Volumen Gangausfüllungsmasse mehr und reicheres Erz enthält, als z. B. der Adalberti Gang. Dieser Umstand beruht in dem grösseren Zusammengedrängtsein der reicheren Erze, besonders des Bleiglanzes, in den weniger mächtigen Gängen, woher freilich der grössere Silbergehalt dieser Gänge herrührt, ob er in der verschiedenen Natur des Bleiglanzes begründet ist oder in anderen Umständen, vermag ich nicht zu entscheiden.

Eine allerdings auffällige und hiermit vielleicht in Verbindung stehende Thatsache ist es, dass die quantitativ edleren Gänge von Adalberti und Drkolnow auch eine viel bedeutendere Längenerstreckung zu besitzen scheinen, als die von Anna Grube. Soll man annehmen, dass eine an sich weitere Spalte auch auf eine grössere Länge aufreissen werde, oder ist der Grund nicht vielmehr in dem die Gänge von Adalberti auf ihre ganze Länge begleitenden Grünstein zu suchen, der allerdings die Ursache einer nochmaligen Spaltenaufreissung gewesen zu sein scheint? Auf dem Franziszi-Gange (Anna Grube) ist dagegen wie es scheint der begleitende Grünstein, mehr die Veranlassung zu einer bedeutenden Zertrümerung und Zerschlagung dieses Ganges gewesen, besonders wenn er ganz in ihn hineinsetzt.

Die Gänge im Grauwackenschiefer besitzen eine noch

geringere Mächtigkeit, als die Annaschächter, meist sind es nur Klüfte, die auch bald in den Schichtungsklüften des Nebengesteins ganz verschwinden.

§. 10.

Ausfüllungsmasse der Gänge.

Der allgemeine Typus der przibramer Erzgänge hinsichtlich ihrer Ausfüllungsmasse ähnelt sehr dem der Freiberger kiesigen Bleiformation, unterscheidet sich aber von dieser durch den gänzlichen Mangel an Arsenkies, durch das häufige Auftreten des Eisenspathes und durch das Vorkommen von Antimonerzen, die der Freiberger kiesigen Bleiformation ganz fehlen. Die hauptsächlichsten Gangarten sind Eisenspath, Kalkspath (*Carbonites polymorphus* und *syngeneticus*, Br.), in der Mitte der Gänge gewöhnlich Drusen bildend, Braunspath, Quarz und seltner Schwerspath; hiermit kommen von Erzen vor: Schwefelkies, braune, seltner rothe silberhaltige Blende (bis zu 12 Loth haltig), silberhaltiger Bleiglanz (von 8 bis 24 Loth im Centner), Fahlerz, selten Weissgiltigerz, Rothgiltigerz, Gediegen Silber, Brauneisenstein und Nadeleisenstein, ferner Antimonglanz, sowie sehr selten Kupferkies und Sprödglaserz. In den oberen Teufen und zwar bis zu 50 bis 60 Lr. unter Tage führen alle Gänge einen eisernen Hut, und bestehen aus aufgelösstem Nebengestein (Grauwacke), Kalkspath und Quarz mit viel dichtem, fasrigem und ockrigem Brauneisenstein, welcher sehr absätzig schmale Trümchen von Bleiglanz einschliesst, der sehr gewöhnlich in Grün- und Braun- oder Schwarz- uud Weissbleierz umgewandelt ist. Erst bei etwa 50 Lr. nehmen die Gänge viel Eisenspath und Bleiglanz in ihre Ausfüllungsmasse auf; auf dem Schefcziner und Maria Hilf Gange legte sich in dieser Teufe neben viel Nadeleisenstein und Bleiglanz ziemlich häufiges und derbes Fahlerz mit etwas Kupferkies an. Ein sehr seltenes Vorkommen, welches bis jetzt nur vom Johanni Gange, (auf 12tem Anna Laufe) bekannt ist, ist ein Uranpecherz (*Uranites ponderosus*, Br.), welches mit Vanadinspath, einem dem Braun-

spath ähnlichen, vanadinhaltigen neuen Mineral, zusammen auftritt.

Die im Grauwackenschiefer aufsetzenden Gänge führen, soweit sie bekannt sind, Eisenkies, Arsenkies, Speiskobalt, sehr spärlichen Bleiglanz von nur 1 bis 2 Loth Silbergehalt, sowie Fahlerz, Rothgiltigerz und Gediegen Silber als besondere Ausscheidungen, in oberen Teufen viel Spatheisenstein, aber wenig Brauneisenstein. Obwohl bei ihnen diese Erze auch etwas weiter gegen Tag reichen, als bei denen in der Grauwacke, so hat man sie doch nie bauwürdig ausrichten können, da sie einerseits zu wenig mächtig und aushaltend sind, andererseits aber auch obige Erze nur sehr sporadisch und spärlich führen.

Bemerkenswerth ist es, dass der silberreiche Bleiglanz der przibramer Gänge auch eine Beimengung von Arsen und Antimon enthält.

Eine jedenfalls sehr interessante Erscheinung ist die grosse Ausdehnung, welche der sogenannte eiserne Hut bei den hiesigen Gängen besitzt, eine Ausdehnung, die sogar zu Eisensteinbergbau Veranlassung gegeben hat, indem das Ausgehende dieser Gänge, namentlich der im Granit der Woina aufsetzenden (Schefcziner) Privatpersonen bergrechtlich bis zu der Teufe verliehen wird, wo sich die edlen Metalle anlegen, von wo an dann der Gang dem Aerar zufällt. Einer Zersetzung von Kiesen dürfte man denselben schwerlich zuschreiben können, wenn man bedenkt, dass die Gänge, wenigstens die, welche im Grauwackensandstein aufsetzen, grade sehr wenige Kiese enthalten und eine ehemals vorhanden gewesene Concentration derselben in oberen Teufen nicht wohl denkbar ist. Dagegen sprechen alle Umstände dafür, dass der Brauneisenstein, das hauptsächlichste Ausfüllungsmaterial des eisernen Hutes, aus einer Zersetzung des Spatheisensteins hervorgegangen sei, der in bedeutender Menge in diesen Gängen vorhanden ist. Wie die Zersetzung des Spatheisensteins auf eine so grosse Teufe möglich wurde, ist allerdings ein noch zu lösendes Problem [es ist nur viel Zeit nöthig. C.]

§. 11.
Textur der Gänge.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge zeigt fast durchgängig eine massige Textur, entsprechend der der Freiberger kiesigen Bleigänge. Dabei sind sie mit dem Nebengestein meistens fest verwachsen, und führen nur selten einen Besteg im Liegenden. Die meisten Gänge führen allerdings ziemlich regelmässig den Salbändern zunächst ein Schnürchen Bleiglanz oder braune Blende, und bei manchen, wie z. B. bei dem Maria-Hilf und Schefcziner Gang ist sogar eine Tendenz zu symmetrischer Anordnung der Gemengtheile nicht zu verkennen; hier findet man den Salbändern zunächst krystallisirten Eisenspath oder Braunspath, dann folgen Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Fahlerz und in der Mitte gewöhnlich Quarz, Kalkspath, Schwerspath u. s. w. in Drusen. Der im Ganzen seltene Quarz erscheint in den Drusen stets als ältestes Gebilde, ihm folgen Eisenspath, polymorpher und syngenetischer Carbonspath; und als jüngstes Glied tritt der Schwerspath auf; dazwischen liegen Bleiglanz, Sammetblende, Eisenkies und Kupferkies.

§. 12.
Lage und Verhältnisse der bauwürdigen Mittel.

Was nun die Lage und das Verhältniss der bauwürdigen Mittel der hiesigen Gänge im Allgemeinen anlangt, so ist, ohne Berücksichtigung äusserer Umstände, die eine Veredlung oder Verunedlung dieser Gänge zur Folge gehabt haben, grade ihr ausserordentlicher absoluter Erzreichthum das, was sie vor vielen andern derartigen Erzniederlagen besonders auszeichnet, und die Gänge zeigen daher von der edlen Teufe an und namentlich in mittlern Teufen, vom 13ten Lauf (bei Anna) an, eine überraschende Ausdauer, Mächtigkeit und Reichthum ihrer Erzmittel. Rechnet man hierzu die grosse Einfachheit in den Gangverhältnissen, bei denen selbst die ungünstigen Umstände einen so konstanten Charakter zeigen, dass man selten über den einzuschlagenden Weg in Zweifel kommen kann, so wird man begreifen, dass der przibramer Bergbau zu den einfach-

sten und aussichtsvollsten gehört. Die einzige grosse Schwierigkeit, mit der man zu kämpfen hat, ist, beiläufig bemerkt, die grosse Wassernöthigkeit der Gruben, aber auch dieser begegnet man mit den zweckmässigsten Mitteln, z. B. dem Verletten aller Sohlen, wie überhaupt der ganze Betrieb ein sehr rationeller zu nennen ist. Man bringt allerdings alljährlich nur eine festgestellte Summe aus (im letzten Jahre 30,000 Mark); dies geschieht, um das Feld nicht übermässig angreifen zu müssen, und desto mehr Versuchsbaue treiben zu können, keineswegs aber wegen der Unzuverlässigkeit der Erzmittel, wie Manche zu glauben geneigt sein könnten.

Die przibramer Gänge verhalten sich in quantitativer, wie in qualitativer Hinsicht verschieden in den verschiedenen Gesteinen, in welchen sie aufsetzen.

§. 13.

Verhalten der Gänge in der Grauwacke.

Die eigentliche Hauptgangniederlage befindet sich, wie erwähnt, in dem quarzigen Grauwackensandstein und Grauwackenquarz, und nur in diesem findet man aushaltende und ergiebige Erzmittel. Dagegen schneiden sämmtliche Gänge, die man bis dahin verfolgt hat, an der die Grenze von Grauwacke und Grauwackenschiefer bildenden Lettenkluft kurz ab; nur der Adalberti Gang wurde noch auf einige Lachter Länge als dürre Kluft verfolgt, dann verschwand auch er gänzlich *).

§. 14.

Verhalten im Grauwackenschiefer.

Im Grauwackenschiefer selbstständig aufsetzende Gänge zeigen das schon oben mehrfach angedeutete Verhalten; in der Regel sind sie von ganz kurzer Ausdehnung,

*) Da man aus dem allgemeinen Verhalten dieser Lettenkluft auf eine grossartige Verwerfung schliessen möchte, so könnte diese scheinbare Fortsetzung darüber hinaus, vielleicht nur ein zufälliges Zusammentreffen zweier ganz unabhängiger Spalten sein. C.

wenden sich dann in die Schichtungsrichtung des Schiefers und keilen sich gänzlich darin aus. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Hauptgänge, wenn sie in eine der mit der Grauwacke nicht selten wechselnden Lagen von Grauwackenschiefers hineingelangen; sie verdrücken sich zu schmalen und tauben Klüften, setzen in dieser unedeln Beschaffenheit durch die ganze Lage hindurch und thun sich erst hinter derselben mit ihrer gewöhnlichen Mächtigkeit wieder auf. In das Nebengestein hinaussetzende Trümer des Hauptganges verschwinden in solchen Lagen gewöhnlich ganz, indem sie in das Streichen der Schichten gelangen und auf den Klüften derselben sich auskeilen. Das ungünstige Verhalten der Gänge im Grauwackenschiefer ist ohne Zweifel der grossen Zähigkeit und Offenklüftigkeit dieses Gesteines beizumessen, ganz in derselben Weise, wie bei Freiberg der reine Glimmerschiefer durch seine Zähigkeit, der Serpentin durch seine Offenklüftigkeit als der Spaltenbildung höchst ungünstige Gesteine sich herausstellen.

§. 15.
Verhalten im Granit.

Das Verhalten der Gänge im Granit anlangend, so lässt sich darüber nur sehr wenig sagen, da dieselben in diesem Gestein nur bis zu einer sehr unbedeutenden Teufe aufgeschlossen sind. So weit man sie hiernach kennt, verhalten sie sich ganz so, wie in der Grauwacke, d. h. sie führen ausser Quarz, Kalkspath und Fragmenten des Nebengesteins vorzugsweise viel Brauneisenstein und Nadeleisenerz, und kann man bei einer so durchaus analogen Beschaffenheit in oberen Teufen wohl erwarten, dass sie sich in grösseren Teufen ebenfalls mit edleren und ergiebigeren Erzen anlegen werden, um so mehr, als Granit anderwärts ein der Entwicklung der Gänge keineswegs ungünstiges Gestein ist.

§. 16.
Verhalten im Grünstein.

Ueber das Verhalten der Erzgänge im Grünstein ist der przibramer Bergmann selbst noch nicht im Klaren und

man hört daher hierüber einander sehr widersprechende Ansichten. So weit ich meine Beobachtungen habe ausdehnen können, ist allerdings dem Grünstein nur ein ungünstiger Einfluss, wenigstens auf die quantitativen Verhältnisse mehrerer Erzgänge zuzuschreiben. Sehr häufig ist nämlich da, wo der Grünstein, gewöhnlich im Hangenden, als Nebengestein eines Ganges auftritt, oder wo er als eine Lentikularmasse in die Gangmasse selbst eingeschoben erscheint, eine bedeutende Verdrückung des Ganges zu beobachten; so beim Adalberti Gange in einem unter dem 8ten Laufe abgeteuften Gesenke, wo der Gang anfänglich 2 Klafter mächtig ist, dann aber, wo eine solche Lentikularmasse von Grünstein hineinsetzt, plötzlich bis auf weniger als 1 Klafter Mächtigkeit verdrückt wird. In der Regel dauern derartige Zusammenschnürungen des Ganges nicht lange an, und da z. B. der Adalberti Gang ziemlich auf seine ganze Länge den Grünstein bald im Hangenden, bald im Liegenden zum Begleiter hat und dabei immer mit seiner bedeutenden Mächtigkeit hinsetzt, so können solche Verunedlungsfälle auch nur einem mechanischen Widerstande des Grünsteins an gewissen Punkten beigemessen werden. Aus demselben Grunde sind auch die Gänge, die den Grünstein zum Begleiter haben und in denselben hineinsetzen, sehr zur Trümerbildung geneigt, wie z. B. der Franciszi Gang bei Anna Grube, der Adalberti Gang u. a. m. Die Trümer, deren an einem Punkte oft 6 bis 8 in's Nebengestein abgehen, sind in der Grauwacke auch erzführend, obwohl von geringerer Mächtigkeit. Dieses ungünstige Verhalten des Grünsteins gegen durchsetzende Erzgänge ist jedenfalls in der zähen Beschaffenheit dieses Gesteins begründet, und es ist deutlich zu beobachten, dass Verdrückungen und Zertrümerungen im frischen Grünstein viel bedeutender sind, als da, wo die Grünsteinmasse gebleicht, verwittert, umgeändert ist, also ihre Zähigkeit verloren hat *). Eine qualitative Verunedlung der Gänge durch den Grünstein ist noch nicht zu be-

*) Sie müsste dieselbe demnach schon vor der Durchsetzung durch die Gänge verloren haben. C.

obachten gewesen, und will man daher nicht den Grünstein als die ursprüngliche Veranlassung zu einer so bedeutenden und regelmässigen Spaltenbildung im hiesigen Gebirge ansehen, wozu man allerdings durch die häufige Vergesellschaftung der Grünstein- und Erzgänge leicht geführt werden kann, so kann man ihm keinen grossen Einfluss auf die Gangbeschaffenheit beimessen. Man hat allerdings sehr häufig in Fällen, wo man den zu einer Kluft verdrückten Gang verloren hat, den Grünstein als Führer zur Wiederausrichtung des Ganges benutzt; aber hier hat sich z. B. beim Fundgrübner, beim Widersinnigen Gang u. s. w. gezeigt, dass die Gänge auch oft vom Grünstein ab- und in die Grauwacke hinaussetzen, so dass man den Gang mit solchen Bauen gänzlich verfehlte und ihn erst später durch Querschläge wieder erreichte.

Interessant ist aber dieses Vorkommen des Grünsteins jedenfalls und namentlich lassen sich von dem Betriebe in Bohutin, wo die Gänge fast ganz in einem, nur mehr dioritartigen Grünstein aufsetzen, sehr schöne Resultate für den Bergmann sowohl, als für die Wissenschaft erwarten, wenn man dort erst das Feld mehr aufgeschlossen haben wird.

§. 17.
Verhalten der Grünsteingänge im Grauwackenschiefer.

Gegen den Grauwackenschiefer verhalten sich übrigens die Grünsteingänge grade so wie die Erzgänge, d. h. sie verdrücken sich, sobald sie an die Lettenkluft hinankommen und keilen sich dann im Grauwackenschiefer vollends aus *). Es sind daher auch in diesem Gestein gar keine Grünsteingänge bekannt.

§. 18.
Verhalten der Gänge in verschiedener Teufe.

Was nun das Verhalten der Erzgänge in verschiedenen Teufen betrifft, so lassen sich auch hier, wie überall, keine

*) Hiernach könnte die Kluft mit keiner Verwerfung verbunden sein. C.

bestimmten Gesetze für die Mächtigkeit und den Adel derselben auffinden. Wie erwähnt, beginnen die Silber- und Bleierze erst in einer Teufe von 50 bis 60 Lr. unter Tage sich in grösserer Mächtigkeit und Menge anzulegen. Die Hauptveredlung beginnt bei den meisten und edlen Gängen, (dem Eusebi, Adalberti etc.) erst unter dem 13ten Lauf, d. i. bei etwa 140 Lr. seigerer Teufe, mit derselben Mächtigkeit und demselben Erzreichthum setzen sie dann bis in das jetzige Tiefste (bei Anna Grube 250 Lr., bei Adalberti Grube 265 Lr.) hinab, wo man sie also noch in der besten Bauwürdigkeit anstehen hat. Was dagegen den Silbergehalt der Erze anlangt, so sind die Ansichten der dortigen Bergleute selbst noch sehr schwankend, so sonderbar dies bei einem geregelten Berg- und Hüttenbetriebe klingen mag. Bei einigen Gängen, z. B. dem Eusebi Gange, dem wichtigsten von Anna Grube, rechnet man auf 1 Centner Bleiglanz bei 60 bis 70 Pfd. Bleigehalt in oberen Teufen 8 Loth, in mittleren Teufen 12 Loth und im Tiefsten 20 bis 24 Loth Silbergehalt; gleichmässig soll sich der Silbergehalt der Blende verhalten, der in oberen Teufen Null, in grösserer Teufe bis zu 12 Loth im Centner betragen soll. Dagegen nimmt der Silbergehalt der Erze vom Adalberti Gange, der in der Mittelteufe auch bis zu 24 Loth beträgt, mit grösserer Teufe entschieden ab. Auf ein solches verschiedenes Verhalten scheint allerdings auch die Beschaffenheit des Bleiglanzes der verschiedenen Gänge hinzudeuten; während nämlich der vom Eusebi compakt, aber feinkörnig bis fast dicht, ähnlich wie der unserer Freiberger edeln und theilweise auch der kiesigen Bleiformation ist, zeigt der Bleiglanz vom Adalberti Gange eine grosskörnige, blumig blättrige Zusammensetzung.

Jedenfalls lassen sich, wie man sieht, auch hier keine bestimmten Regeln aufstellen, um so mehr, als zufällige mechanische oder chemische Beimengungen den Gehalt des silberreichen Bleiglanzes ebenfalls herabzuziehen im Stande sind. So weiss man, wie bemerkt, dass der hiesige Bleiglanz ausser einem geringen Gehalt an Arsen auch noch zuweilen einen nicht ganz unbedeutenden Gehalt an Antimon

besitzt, wenn ihm, wie namentlich auf den schmalen Nebentrümern, viel Antimonglanz beibricht, und dass eine solche Beimengung von Antimon den Silbergehalt um 4 bis 5 Loth herabzieht *). Andererseits können fein eingesprengte, mit dem Auge nicht erkennbare Theilchen edlerer Silbererze, wie Weissgiltigerz, Rothgiltigerz und Sprödglaserz den Gehalt wesentlich erhöhen, und man muss sich daher wohl hüten, eine solche Verminderung oder Erhöhung des Silbergehaltes einem Einflusse der Teufe zuschreiben zu wollen.

§. 19.

Verhalten der Gänge auf Kreuzen.

Gehen wir nun endlich auf die Beschaffenheit der Gänge auf Schaar- und Schleppungskreuzen ein, so ist im Allgemeinen anzunehmen, dass vorkommende Durchsetzungen hier fast nie einen besonders grossen Einfluss auf die Gangbeschaffenheit ausgeübt haben. Wo eine Veredlung eintritt, da ist sie nur eine quantitative, und dies hauptsächlich da, wo zwei sich kreuzende Gänge auf bedeutende Länge sich mit einander schleppen. Die Gänge schleppen sich nicht selten auf 10 bis 12 Lr. Länge, so der Widersinnige mit dem Fundgrübner, der Maria mit dem Adalberti Gange. Dagegen tritt nicht selten eine theilweise Verschlechterung der Gangmasse auf Kreuzen ein; der durchsetzende Gang verdrückt und verunedelt den durchsetzten, und der durchsetzende selbst setzt zwar mit seiner anfänglichen Mächtigkeit fort, erleidet aber gleichfalls eine Verschlechterung seiner Gangmasse. Ein solcher verunedelnder Gang ist z. B. der Maria Gang bei Adalberti Grube, der alle dortigen Gänge unter einem spitzen Winkel durchkreuzt und verunedelt, obwohl dieselben ohne Verdrückung oder Verwerfung fortsetzen. Eine solche Verunedlung ist indess von nicht grossem Belange, denn wenige Lachter hinter dem Kreuze thut sich in der Regel der verunedelte Gang wieder mächtig auf und nimmt seine frühere edle Beschaffenheit an.

*) Es entsteht die Frage, ob diese Erze nicht goldhaltig sind?
C.

Es kommt aber auch der Fall vor, dass, wenn beide Gänge vor der Durchsetzung edel waren, der eine hinter dem Kreuze taub wird, der andere aber mit voller Mächtigkeit und seinem ganzen Erzreichthum fortsetzt, so auf dem Kreuze des Catharina Ganges mit dem Anna Gange, wo letzterer ganz verunedelt wird, während der Catharina Gang in seiner edeln Beschaffenheit fortsetzt.

§. 20.
Schluss.

Ein eigenthümliches Verhältniss zeigt sich bei dem Kreuze des Wenzler mit dem Johanni Gang. Hier wird nämlich der vorher edle Wenzler Gang hinter dem Kreuze taub, dagegen der vorher taube Johanni Gang hinter dem Kreuzpunkte edel *).

Ueber die Gänge im Grauwackenschiefer und im Granit kann ich aus den schon angeführten Ursachen auch in diesen Beziehungen nichts Bestimmtes angeben. Für die ersteren dürfte man wohl überhaupt die Akten als geschlossen betrachten, da der Grauwackenschiefer für den przibramer Bergmann ein steriles Feld ist, an dem er ferner nicht unnöthig Geld- und Zeitkräfte versplittern wird.

Dagegen bietet der Granit noch ein sehr aussichtsvolles Feld, und nach dem bis jetzt beobachteten Verlaufe der Begrenzungslinie mit der Grauwacke zu urtheilen, ist es sogar wahrscheinlich, dass man in nicht allzugrosser Teufe mit den Bauen im Birkenberge in den Granit hineingelangen werde.

Hiermit schliesse ich diese kurze geognostische Skizze, in der ich mich bemüht habe, die Umrisse einer reichen und wichtigen Erzniederlage so getreu und so scharf als möglich zu zeichnen. Wenn die Zeichnung hie und da nicht gelungen sein dürfte, so möge man es mit der Unzureichenheit des Materials entschuldigen, das erst durch längeres Studium mehr angehäuft werden muss.

*) Da es hierbei ganz darauf ankommt, von welcher Seite her der Aufschluss zufällig erfolgt ist, so könnte man diesen Satz eben so gut umkehren. C.

Ueber die vulkanischen und metallischen Emanationen oder Ausströmungen

vom

Bergwerks-General-Inspector und Professor

Elie de Beaumont.

(A. d. Bulletin de la Société géologique de France, 2. Série, Tome IV., p. 1249 etc.)

In den Vorlesungen, welche ich während des Studienjahres 1846 und 1847 am *Collége de France* gehalten habe, erwähnte ich auch die vulkanischen und metallischen Emanationen oder Ausströmungen. Bei dieser Gelegenheit habe ich einige Untersuchungen angestellt und bin zu verschiedenen Näherungen gelangt, von denen ich in der vorliegenden Abhandlung die wesentlichsten Resultate darlegen werde.

Der Erdkörper enthält in seinem Innern einen ungeheuren Heerd, dessen ununterbrochene Thätigkeit uns durch die vulkanischen Ausbrüche, so wie durch alle damit verbundenen Erscheinungen, dargethan wird.

Die vulkanischen Ausbrüche führen einestheils geschmolzene Gesteine, Laven und andere dahin gehörige Substanzen, anderntheils flüchtige Stoffe, als Wasserdämpfe, Gase, Hydrochlorsäure, wasserhaltige Schwefelsäure, Kohlensäure, ferner Salze, wie Hydrochlorate des Natrons, des Ammoniaks, des Eisens, des Kupfers etc. auf die Erdoberfläche. Diese flüchtigen Stoffe entwickeln sich entweder aus Laven, welche flüssig sind, oder aus Spalten, die in der Nachbar-

schaft von Vulkanen vorkommen, wie die Oefen des Nero oder die Geyser. Man findet sich ganz natürlich veranlasst, damit andere Ausströmungen heisser Dämpfe zu verbinden, die aus einer geringern oder grössern Entfernung von den thätigen Vulkanen hervorkommen, wie die Soffioni und die Lagunen in Toskana, so wie die heissen und die meisten Mineral-Quellen.

Man kann daher zwei Classen von vulkanischen Produkten unterscheiden: solche, die lavenartig-vulkanisch, und solche, die vulkanisch wie Schwefel, Ammoniak etc. sind.

Zu allen Zeiträumen der Geschichte des Erdkörpers haben die Ausbruchserscheinungen Produkte geliefert, welche beiden Classen angehören, allein es ist die Beschaffenheit der einen oder der andern, zu verschiedenen Zeiträumen eine verschiedene gewesen.

Geht man den Verlauf der geologischen Perioden aufwärts, so wird man finden, dass die lavenartig-vulkanischen Substanzen immer reicher an Kieselerde werden. Die Ausbruchsgesteine, welche am meisten Kieselerde enthalten, die Granite, sind im Allgemeinen betrachtet, die ältesten.

Zu gleicher Zeit wird man finden, dass die schwefelartigen oder flüchtigen vulkanischen Stoffe immer verschiedenartiger werden. Ich bezeichne die Gesammtheit dieser Produkte mit der Benennung vulkanische und metallische Emanationen, weil die meisten Erzgänge hierher zu gehören scheinen; ja man muss sogar eine grosse Anzahl von den steinigen, d. h. nicht-metallischen, Lagerstätten hierher rechnen.

So wie uns die Natur jetzt entgegentritt, sind beide Classen von Produkten völlig von einander verschieden. Am Anfang der Dinge aber war dies weit weniger der Fall.

Man wird zu der Annahme geführt, dass in dem Augenblick, in welchem die Oberfläche des feurigflüssigen Erdkörpers sich abzukühlen begann, die verschiedenen einfachen Körper sich darin ohne irgend eine bestimmte Ordnung vertheilt fanden. Alles scheint in diesem ursprünglichen Chaos, in welchem die ersten Granitmassen entstan-

den, verschmolzen gewesen zu sein. Nach und nach aber wurden die lavenartigen Eruptivgesteine weniger kieselerdereich, und die schwefelartigen vulkanischen Emanationen, welche anfänglich fast alle einfachen Körper enthielten, wurden nach und nach immer weniger reich.

Auf diesen stufenweisen Gang der natürlichen chemischen Erscheinungen muss ich die Aufmerksamkeit meiner Leser zu ziehen suchen.

Herr *De la Bêche* hat schon seit langer Zeit die sehr bemerkenswerthe Thatsache angeführt, dass von den 60 einfachen Körpern, die jetzt die Chemie zu betrachten hat, nur 16 in bemerkbaren Mengen, allgemein auf der Erdoberfläche verbreitet sind.*) Diese 16 Körper, die in der ersten Colonne der am Ende dieser Abhandlung mitgetheilten Tabelle mit einem Sternchen bezeichnet, sind nach der Anordnung des verewigten Berzelius geordnet, wobei mit den elektropositivsten angefangen wird, folgende: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Mangan, Eisen, Wasserstoff, Silicium, Kohlenstoff, Phosphor, Stickstoff, Schwefel, Sauerstoff, Chlor und Fluor.

Obgleich diese 16 Körper sehr allgemein auf der Erdoberfläche verbreitet sind, so kommen sie doch nicht überall in gleicher Menge vor. Einige derselben, wie das Mangan, der Phosphor und das Fluor, kommen nur selten in namhafter Menge vor. Andererseits finden sich einige, die nicht unter der Anzahl der von Herrn *De la Bêche* angeführten 16 einfachen Körpern, welche die grösste Verbreitung haben sollen, sind, die aber in diesem allgemeinen Vorkommen nur wenigen derselben nachstehen. So kann man aus der Tabelle ersehen, dass das Titan eine sehr allgemeine Verbreitung in der Mineralrinde des Erdkörpers hat, allein es kommt nur sehr selten in Menge vor. Auch kann man noch hinzufügen, dass das Brom und das Jod sehr häufig

*) *H. T. De la Bêche, Resarches in theorical geology,* London 1835, pag. 24; und die deutsche Uebersetzung von Carl Hartmann: Untersuchungen über theoretische Geologie, Quedlinburg 1836.

das Chlor begleiten und folglich fast ebenso verbreitet sind wie dieses, obgleich in einem weit geringeren Verhältniss. Dasselbe lässt sich auch von dem Selen sagen, welches ein gewöhnlicher Begleiter des Schwefels ist.

Es wird sich daher die Anzahl der sehr allgemein verbreiteten einfachen Körper auf 20 belaufen; allein von denselben finden sich nur 12, d. h. $\frac{1}{5}$ von den bekannten Elementen, häufig und in Menge.

Die Mineralsubstanzen, welche in der gewöhnlichen Temperatur im festen Zustand erscheinen, und aus denen die verschiedenen Arten der Laven entstehen, die von den thätigen Vulkanen hervorgebracht werden, enthalten 14 einfache Körper, welche in der zweiten Colonne der Tabelle am Ende dieses Aufsatzes mit Sternchen bezeichnet sind. Diese Körper sind: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Mangan, Eisen, Wasserstoff, Silicium, Titan, Schwefel, Sauerstoff, Chlor und Fluor. Diese 14 Körper sind mit Ausnahme des Titans sämmtlich unter den 16 einfachen Körpern begriffen, die am häufigsten verbreitet sind. Vier derselben kommen in den erhärteten Laven nur ausnahmsweise vor, wie z. B. der Schwefel und der Wasserstoff, in der Schwefelsäure und des Wasser des Haüyn's in der Lava von Niedermendig, das Chlor in dem Sodalit, welcher einen wesentlichen Bestandtheil in den Laven des Vesuvs bildet, das Fluor in einigen Glimmer-Blättchen, die in gewissen neuen vulkanischen Produkten vorkommen. Diese 4 Körper sind den meisten Laven fremdartig, so dass man nur sagen kann, dass sie von den oben erwähnten 16 einfachen Körpern, hauptsächlich nur 10 enthalten.

Die ältern vulkanischen Gesteine enthalten 15 einfache Körper, die in der dritten Colonne der erwähnten Tabelle angegeben sind. Es sind dieselben, die man in den neuen vulkanischen Gesteinen antrifft, zu denen aber noch der Phosphor kommt, der einen Bestandtheil des phosphorsauren Kalkes ausmacht, der sich, zwar nur selten, in den ältern vulkanischen Gesteinen findet. In Beziehung auf die Seltenheit einiger von diesen einfachen Körpern, können dieselben

Veranlassung zu den nämlichen Bemerkungen geben, als es bei den in den ältern vulkanischen Gesteinen befindlichen der Fall ist.

Die neuern und die ältern vulkanischen Gesteine haben gewöhnlich Feldspathe zur Basis, die nicht mit Kieselerde gesättigt sind, und in denen sich die Sauerstoff-Mengen des Alkali's, der Thonerde und der Kieselerde, wie die Zahlen 1 : 3 : 6 (Labrador), 1 : 3 : 8 (Andesin, Leucit), 1 : 3 : 9 (Oligoklas), sowie Pyroxen, zur Basis haben, in denen sich der Sauerstoff der Base zu denen der Kieselerde wie 4 : 9 verhält. Nur gewisse Trachyte enthalten in einigen Fällen einzelne Quarzkörner. Alle vulkanischen Gesteine enthalten dagegen im Allgemeinen titanhaltiges Eisenoxydul, welches man als den übrigen Theil von der Base ansehen kann, die, da sie sich nicht mit der Kieselerde verbinden konnte, mit einer verschiedenartigen Menge von Titan-Säure verbunden hat, zu der es sich im Ueberschuss verhält.

Der allgemeine Charakter aller dieser Gesteine ist der, dass sie einen grössern oder geringern Ueberschuss von der Basis enthalten, und dass sie folglich basisch oder doch wenigstens fast neutral sind.

Die vierte Colonne der Tabelle ist den Eruptiv-Gesteinen gewidmet, deren Ausbruchsweise in mehrfacher Hinsicht von der der vulkanischen Gesteinen verschieden zu sein scheint, namentlich durch das weit seltenere Vorkommen der Schlacken, die sich aber ebenfalls noch durch ihren wesentlich basischen Charakter unterscheiden, wie die Serpentine und eine Menge sogenannter Trappgesteine, bei denen der Labrador verherrscht. Man findet in diesen Gesteinen, wie es die vierte Colonne der Tabelle angiebt, 30 einfache Körper, welche alle diejenigen umfassen, welche schon bei den neueren und älteren vulkanischen Gesteinen angegeben worden sind, zu denen aber noch die folgenden kommen: Kobalt, Zink, Blei, Wismuth, Kupfer, Silber, Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium, Platin, Osmium, Gold, Chrom und Arsenik. Die meisten dieser Metalle finden sich freilich nur sehr selten,

namentlich das **Palladium**, **Rhodium**, **Ruthenium**, **Iridium**, **Platin** und **Ossmium**, die stets auch nur gediegen vorkommen, und die man vielleicht nur als zufällig in den Gesteinen vorhanden annimmt. Die in diesen Gesteinen häufig auftretenden einfachen Körper sind im Allgemeinen dieselben, wie die in den vulkanischen Gesteinen vorkommenden, mit der Ausnahme jedoch, dass in dem Serpentin die Talkerde vorherrschend ist. Der wesentlich basische Charakter aller dieser Gesteine ertheilt ihnen grosse Aehnlichkeiten mit den vulkanischen, welches sehr viel dazu beigetragen hat, dass die neuern Geologen der Meinung sind, sie hätten einen feurigen Ursprung. Es muss noch bemerkt werden, dass das Wasser, welches sehr selten ein wesentliches Element der neuern vulkanischen Gesteine ist, aus denen es sich fast immer in dem Augenblick ihrer Erstarrung entwickelt hat, weit häufiger in den älteren vulkanischen Massen vorkommt, indem, in mehreren die wasserhaltigen Zeolite zu ihren wesentlichen Gemengtheilen gehören; und häufiger noch findet sich das Wasser in den basischen Eruptiv-Gesteinen, von denen der Diallag und der Serpentin es stets enthalten.

Es bleibt uns nun noch übrig, von den hauptsächlichsten Eruptiv-Gesteinen diejenigen zu betrachten, die im Gegensatz zu den vorhergehenden wesentlich **säurehaltig** sind, d. h. dass zu ihren Gemengtheilen Feldspathe gehören, die mit Kieselerde gesättigt sind, in denen sich die Sauerstoffmengen des Alkalis, der Thonerde und der Kieselerde wie 1 : 3 : 12 verhalten und die ausserdem sehr allgemein Quarzkörner eingesprengt enthalten. Dahin gehören die quarzführenden Porphyre, der Diorit, der Syenit, der Protogin, der Granit und einige andere Gesteine, die man als abweichende Abänderungen des Granits ansehen kann, wie z. B. den sehr grosskörnigen Granit, den blätterigen Feldspath, den Pegmatit, den Leptynit, den Greisen, den Schörlfels etc.

Kurz, ich habe alle diese säurehaltigen Eruptiv-Gesteine zusammengenommen in der fünften Colonne der Tabelle betrachtet, welche Colonne ich jedoch nur mit Granit bezeichnet habe.

Zu der Anzahl der charakteristischen Kennzeichen, welche die säurehaltigen Gesteine wesentlich unterscheiden, muss man die grosse Anzahl der einfachen Körper rechnen, welche in ihre Zusammensetzung eingehen, sei dies nun als wesentliche oder als unwesentliche Gemengtheile. Diese einfachen Körper, die in der fünften Colonne der Tabelle mit Sternchen bezeichnet sind, sind der Anzahl nach 42. Man findet unter denselben alle die, welche in der Zusammensetzung der vulkanischen und basischen vorkommen, mit Ausnahme des Platin's und einiger anderer Metalle, welche dasselbe fortwährend begleiten (Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium), sowie auch der 17 folgenden: Lithium, Yttrium, Glycinium, Zirconium, Thorium, Cerium, Lanthan, Didym, Uran, Zinn, Kohlenstoff, Bor, Tantal, Niobium, Pelopium, Wolfram und Molybden.

Wegen dieser 17 Körper ist die Anzahl der einfachen Körper, die in den säurehaltigen Eruptiv-Gesteinen vorkommen, weit grösser, als die der einfachen Körper, die sich in den vulkanischen und selbst in den basischen Eruptiv-Gesteinen finden. Diese Thatsache ist, wenn ich nicht irre, eine der hervorstechendsten bei der Vertheilung der einfachen Körper in der mineralischen Rinde der Erde. Sie ist um so merkwürdiger, als die einfachen Körper, um die es sich hier handelt, durchaus nicht im gediegenen Zustande in den sie umschliessenden Gesteinen vorkommen, und da sie bis zu einer gewissen Grenze durchaus nicht als zufällige Gemengtheile angesehen werden können, sowie dies bei den basischen Gesteinen mit den Metallen der Platin-Familie der Fall ist; sondern sie kommen im Allgemeinen oxydirt und in mehr oder weniger verwickelten Combinationen vor, deren Natur Data über die physikalischen und chemischen Erscheinungen geben kann, die bei der Bildung der sie umgebenden Massen vorgeherrscht haben. Die sehr verschiedenartigen Mineralien, welche durch eine Verbindung der einfachen Körper gebildet werden, lassen sich hauptsächlich bei den am meisten crystallinischen Gesteinen wahrnehmen, sowie die grobkörnigen Granite, die Pegmatite, der soge-

nannte Greisen etc. Es kann dies beweisen, dass ihr Vorhandensein im Verhältniss zu der noch so problematischen Thatsache des merkwürdigen krystallinischen Zustandes derselben Gesteine steht.

Um diesen Umstand gehörig aufzufassen, müssen wir auch die Verbindung berücksichtigen, welche zwischen den am meisten krystallinischen säurehaltigen Gesteinen und den metamorphischen, die sie gewöhnlich begleiten, stattfinden, wohin hauptsächlich Gneiss, Glimmerschiefer etc. gehört. Es muss auch ferner das Verhältniss nicht ausser Acht gelassen werden, welches zwischen den am meisten krystallinischen säurehaltigen Gesteinen und einer eigenthümlichen und sehr zahlreichen Classe von mineralischen Lagerstätten stattfindet, die ich collective, den Theil für das Ganze nehmend, mit der Benennung zinnführende Gänge bezeichnet habe.

Es ist denselben die 6. Colonne der Tabelle gewidmet, indem man hierzu die Gänge, die Trümmer und die Stöcke rechnet, welche die Zinnerze oder auch nur solche Substanzen führen, welche, wie die Wolfram- und Tantalerze, gewöhnlich von Zinn begleitet sind und gewissermasen die Repräsentanten desselben bilden. Diese Classe der Mineral-Lagerstätten enthält die meisten einfachen Körper; man rechnet 48 dahin, d. h. $\frac{4}{5}$ von allen bekannten Elementen. Unter denselben befinden sich alle diejenigen, welche wir bei dem Granit angegeben haben, mit Ausnahme des Thoriums, welches man noch nicht darin gefunden hat. Dagegen findet man 7 andere Körper darin: Barium, Nickel, Kadmium, Vanadium, Tellur, Antimon und Selen, von denen einige wahrscheinlich in dem Granit gefunden werden, sobald man denselben nur ganz genau untersucht, und die man sämmtlich auf den gewöhnlichen Gängen wiederfindet.

Die eigenthümliche Beschaffenheit der zinnführenden Gänge kann nur durch Vergleichung mit gewöhnlichen Gängen begriffen werden; hierunter versteht man aber diejenigen, auf denen die gewöhnlichsten Metalle gewonnen werden, wie Blei, Silber, Kupfer und Eisen. Diesen letzt-

genannten ist die 7. Colonne der Tabelle gewidmet, und man könnte dieselben auch mit der Benennung der bleiführenden Gänge bezeichnen, indem die Gänge, welche silberhaltigen Bleiglanz führen, als die am besten charakterisirten angesehen werden können. Ich habe damit auch diejenigen krystallinischen Massen vereinigt, welche in den Geoden oder Nieren der krystallinischen Massen, z. B. sehr häufig in den Mandelsteinen, ferner in den Spalten und Blasenräumen sehr verschiedenartiger Formationen, namentlich auch der sedimentären vorkommen. Diese sehr zahlreiche und sehr verschiedenartige Classe von Mineral-Lagerstätten ist ebenfalls sehr reich an einfachen Körpern. Man findet darin 43, von denen nur 5, das Strontium, Quecksilber, Platin, Jod und Brom, nicht auf den zinnführenden Lagerstätten gefunden worden sind. Was sie aber hauptsächlich charakterisirt, ist einestheils das Nichtvorhandensein von 10 einfachen Körpern, die sich auf den zinnführenden Lagerstätten finden: Lithium, Yttrium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym, Tantal, Niob, Pelop und Wolfram, Körper, die ausserordentlich oxydirbar sind, und die oft die Rolle von Säuren spielen. Andererseits werden diese Lagerstätten hauptsächlich durch das sehr verschiedene Verhältniss charakterisirt, in dem sich diejenigen Körper finden, die beiden Classen von Lagerstätten gleich sind; denn das Zinn und das Molybden, finden sich nur häufig auf den zinnführenden Lagerstätten, während Barium, Blei und Silber nur auf den gewöhnlichen Gängen häufig sind.

Unter den in der Tabelle angenommenen 59 einfachen Körpern, finden sich nur 6: Thorium, Rhodium, Ruthenium, Iridium, Osmium und Stickstoff, weder auf den einen noch auf den andern. Das Thorium ist ausserordentlich selten, selbst in den Graniten; die übrigen, deren Verbindungen im Allgemeinen wenig stabil sind, und die sich nur schwierig fixiren lassen, gehören zu der im gediegenen Zustande gefundenen Anzahl von Körpern.

Das Verzeichniss der einfachen Körper, welche man auf den gewöhnlichen Gängen findet, erhält ein neues Interesse, wenn man sie mit den einfachen Körpern vergleicht,

die nach vielen Chemikern, namentlich nach den Arbeiten von Berzelius und nach den neuern von Bischof und Kopp, in den Mineralwässern vorkommen. Diesen letztern habe ich die 8. Colonne der Tabelle gewidmet. Sie umfasst 25 einfache Körper, und ist gewissermasen nur ein Auszug aus dem Verzeichniss der auf den gewöhnlichen Gängen vorkommenden einfachen Körper, denn der Stickstoff ist von allen dort vorkommenden Körpern der einzige, der sich nicht zu gleicher Zeit auf den Gängen findet.

Endlich ist das Verzeichniss der einfachen Körper, die in den Ausströmungen der jetzt thätigen Vulkane vorkommen, gewissermasen selbst nur ein Auszug von dem der einfachen Körper, die in den Mineralquellen vorhanden sind. Die Anzahl derselben, denen die 9. Colonne der Tabelle gewidmet ist, besteht aus 19 einfachen Körpern, von denen nur 3, Kobalt, Blei und Selen, die nur in sehr geringen Mengen vorkommen, in dem Verzeichniss der sich in den Mineralwässern findenden einfachen Körpern fehlen. Unter den 19 einfachen Körpern, welche in den Ausströmungen der thätigen Vulkane gefunden worden sind, findet man mit Ausnahme von Magnesium, Titan und Fluor alle einfachen Körper, welche in die Zusammensetzung der 9 vulkanischen Gesteine eingehen. Man findet ausserdem Kobalt, Blei, Kupfer, Kohlenstoff, Bor, Arsenik, Stickstoff und Selen. Diese letztern nähern das Verzeichniss der einfachen Körper, die sich in den vulkanischen Ausströmungen gefunden haben, dem derjenigen einfachen Körper, die in den Mineralquellen und in den Gängen vorkommen, und diese Näherung ist um so wichtiger, da sich die 11 einfachen Körper, welche zu gleicher Zeit in den Laven und in den Ausströmungen der thätigen Vulkane auftreten, sich auch in den Mineralquellen und in den Gängen finden. In Beziehung auf diese Körper ist die Verschiedenheit zwischen diesen beiden Arten des Vorkommens wesentlich in der Beschaffenheit der Verbindung begründet, in welcher sich diese Körper finden.

Ich komme weiter unten auf diesen letztern Punkt zu-

rück, muss zuvörderst aber einen Blick auf die 3 letzten Colonnen der Tabellen werfen.

Die 10. Colonne ist denjenigen einfachen Körpern gewidmet, die sich im gediegenen Zustande auf der Erdoberfläche finden. Die Anzahl dieser Körper beträgt 20, und sie bilden mehrere Abtheilungen in diesem nachträglichen Verzeichniss. Die einen, wie Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Platin, scheinen fast gänzlich auf diese Abtheilung beschränkt zu sein, wegen des Unbestandes der Verbindungen, die sie mit andern Körpern einzugehen vermögen. Nur unter sich bilden sie beständige Verbindungen; sie finden sich gewöhnlich zusammen und scheinen mitten unter der übrigen mineralogischen Welt eine Welt für sich zu bilden. Daher bezeichnet man diese Metalle gewöhnlich auch mit der Benennung: die Metalle der Platinfamilie. Das Gold und der Stickstoff scheinen auch grösstentheils wegen des Unbestandes ihrer Verbindungen in diese Colonne zu gehören. Blei, Wissmuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Kohlenstoff, Tellur, Antimon, Arsenik, Selen, Schwefel und Sauerstoff scheinen in diesem Verzeichniss nur aus zufälligen Gründen vorzukommen, welche sie den Verbindungen entzogen haben, die sie hätten eingehen können.

In der 11. Colonne sind die einfachen Körper angegeben, die Herr Angelot*) in den Meteorsteinen gefunden hat. Diese Körper, von denen jedoch nur diejenigen berücksichtigt werden, deren Vorhandensein vollkommen bestätigt ist, sind der Zahl nach 21. Alle diese Körper sind bereits bekannt und sehr weit auf der Erdoberfläche vorbereitet; 15 von denselben gehören zu den 16, die nach Herrn *De la Bèche* als die am häufigsten auf der Erdoberfläche verbreiteten angegeben worden sind. Das Fluor fehlt, allein dagegen enthalten sie 4 andere, ebenfalls auf der Erdoberfläche sehr häufige Körper: Nickel, Kobalt, Kupfer und Chrom.

*) F. Angelot, Bulletin de la Société géologique de France, 1. série, t. XI., p. 136, et t. XIV., p. 589.

Ich kann nur auf die geistreichen Abhandlungen des Herrn Angelot verweisen und auch auf die Folgerungen aufmerksam machen, die sich aus dieser Identität der einfachen Körper, die uns von ausserhalb zugekommen sind, und derer, die unser Planet schon in Menge besass, ziehen lassen.

Endlich ist die 12. und letzte Colonne dieser Tabelle der Angabe der einfachen Körper gewidmet, welche im Allgemeinen die Bestandtheile der organischen Körper bilden. Ihre Anzahl ist 16, und es sind genau dieselben, wie die vom Herrn *De la Bèche* angegebenen und in der 1. Colonne aufgeführten. Diese Uebereinstimmung zeigt, dass die Erdoberfläche in fast allen ihren Theilen diejenigen Stoffe enthält, die zur Existenz der organischen Wesen wesentlich sind; sie liefert ein neues und schlagendes Beispiel von der Harmonie, die zwischen allen Theilen der Natur vorhanden ist. Da diese 16 Körper sich sämmtlich entweder in den vulkanischen Produkten oder in den Mineralwässern befinden, so sieht man, dass die Natur nicht allein für die Herstellung, sondern auch die Erhaltung dieser Harmonie Sorge getragen hat. Der alternde Erdkörper wird nie aufhören, den organischen Wesen alle zu ihrer Existenz nothwendigen Elemente zu gewähren.

Nachdem wir nun einen allgemeinen Blick auf das Ganze des hier abgehandelten Gegenstandes geworfen haben, wollen wir in eine genauere Untersuchung der hauptsächlichsten Erzlagerstätten und der Umstände, die uns deren Entstehung zu enthüllen scheinen, eingehen.

Ich habe bereits die Bemerkung gemacht, dass das Verzeichniss der 19 einfachen Körper, welche unter den Emanationen der thätigen Vulkane vorkommen, gewissermasen einen Auszug aus dem Verzeichniss derjenigen 25 sei, die in den Mineralwässern erkannt worden sind. Unter den 19 erstern finde ich wirklich nur 3, Kobalt, Blei und Selen, die in den 25 andern nicht vorhanden sind. Nun sind aber diese 3 Körper unter den vulkanischen Emanationen im Allgemeinen so selten, dass man keine

solche Wichtigkeit mit dieser Verschiedenheit verbinden kann. —

Unter den 25 Körpern, die in den Mineralwässern vorgekommen sind, hat man 9 noch nicht in den vulkanischen Ausströmungen gefunden, und es sind diess: Lithium, Barinm, Strontium, Magnesium, Zink, Phosphor, Jod, Brom und Fluor. Dieser Unterschied selbst scheint mir keine besondere Wichtigkeit zu haben. Vielmehr scheint sie ganz einfach daher zu rühren, dass die Produkte der vulkanischen Emanationen durchaus noch nicht der Gegenstand so vielfacher und so sorgfältiger chemischer Analysen gewesen sind, als die Mineralwässer, mit denen sich mehrere von den ausgezeichnetesten Chemikern mit der grössten Sorgfalt beschäftigt haben. Alles führt mich zu der Annahme, dass beide Verzeichnisse gleich sein werden, sobald sie gegenseitig vervollständigt worden sind, und ich glaube dies um so eher annehmen zu dürfen, da die in beiden gefundenen Körper in beiden Classen von Produkten im gleichen physikalischen und chemischen Zustande vorkommen.

Der Schwefel besitzt 2 Krystallsysteme, von denen das eine demjenigen Schwefel eigenthümlich ist, der auf dem nassen Wege krystallisirt wurde, das andere aber dem geschmolzenen und erkalteten Schwefel. Nun krystallisirt aber der Schwefel, welcher in den Spalten des vulkanischen Kraters vorkommt, auf gleiche Weise wie der in den Mineralquellen abgesetzte, und dies ist ganz natürlich, da in den Kratern der Schwefel mitten in vielen Wasserdämpfen krystallisirt. Der Gyps, der in den Spalten gewisser Vulkane krystallisirt, ist wasserhaltig wie der, der sich aus gewissen Mineralwässern absetzt. Kurz, die schwefelartigen vulkanischen Stoffe sind Produkte des nassen Weges, ebenso gut wie die Niederschläge der warmen Quellen die Produkte der Wärme sind, und beide Classen von Produkten unterscheiden sich nur durch die äussere Form der Erscheinungen, welche sie auf die Oberfläche des Erdkörpers führen. Im Grunde haben sie gleichen Ursprung und bilden daher nicht zwei wirklich verschiedene Classen.

Die Wasserdämpfe, welche sich entweder aus den erkaltenden Laven oder aus den Kraterspalten entwickeln, bilden zuweilen durch ihre Verdichtung Adern von heissem Wasser, die verschiedene Salze enthalten und wirkliche warme Quellen sind. Eine grosse Anzahl dieser Quellen haben wahrscheinlich einen Ursprung dieser Art. Sie rühren, wie die vulkanischen Ausströmungen, von einer natürlichen Destillation und Sublimation her. Es würde eine sehr willkührliche Annahme sein, wenn man in der Geologie die isolirte, die trockene Sublimation einer gewissen Substanz, die bei einer eigenthümlichen Erscheinung eine Rolle gespielt zu haben scheint, zulassen wollte. Die jetzige Natur bietet uns keine Beispiele von Erscheinungen dieser Art dar. Aber eine Sublimation, eine Destillation, welche Wasserdampf oder verdichtetes Wasser als Hüfsmittel haben, sind Erscheinungen, die sich häufig unsern Augen zeigen, und die während der geologischen Perioden, die von der Jetztzeit fern liegen, noch weit häufiger und verschiedenartiger gewesen sein können.

Die vulkanischen Emanationen und die Mineralquellen geben zu verschiedenen Niederschlägen Veranlassung. Die aus den Vulkanen entwickelten Dämpfe erzeugen die Solfataren, in denen mit dem Schwefel alkalinische und metallische Chlorüre, Ammoniak, Hydrochlorat, Gyps und andere Sulfate u. s. w. vorkommen. Die Mineralquellen, welche mit der am wenigsten starken chemischen Kraft begabt sind, veranlassen kalkige und eisenhaltige Niederschläge. Andere, welche mit einem wirksameren Princip begabt sind, bringen kieselige, oder zusammengesetzte Niederschläge hervor, die eine grosse Anzahl von Substanzen, wie Baryt, Strontian, Borsäure, Arsenik, Phosphor, Schwefel und Fluor, enthalten.

Am häufigsten sehen wir nur denjenigen Theil dieser Niederschläge, die sich am Aeussern gebildet haben. Jedoch können wir auch die Stalactiten und die Stalachmiten beobachten, zu denen gewisse Quellen in verschiedenen Grotten Veranlassung geben, sowie auch die Inkrustationen, welche gewisse Wässer in den Leitungsröhren

hervorbringen. Es erleidet gar keinen Zweifel, dass, wenn wir in die Canäle dringen könnten, welche die Mineralquellen und die vulkanischen Ausströmungen verfolgen, wir sie häufig mit ähnlichen Niederschlägen inkrustirt sehen würden. Nun würden aber diese Inkrustationen nothwendig die grösste Aehnlichkeit, sowohl in der Zusammensetzung als auch in der Form, mit den gewöhnlichen Erzgängen haben, wie diejenigen sind, auf denen Schwefel, Arsenik, Quarz, schwefelsaurer Baryt und kohlensaurer Kalk eine wichtige Rolle spielen. Die Annäherungen, welche weiter oben zwischen den einfachen Körpern der vulkanischen Ausströmungen und der warmen Quellen und der auf den gewöhnlichen Gängen gefundenen einfachen Körpern gemacht worden sind, sowie die Aehnlichkeit der Verbindungen, in denen diese Körper dort vorkommen, führen nothwendig zu dieser Folgerung, unterstützen die Analogie, welche schon seit langer Zeit zwischen den Verhältnissen nachgewiesen worden sind, die einestheils zwischen den Mineralquellen und gewissen Eruptivgesteinen, und anderntheils zwischen den gewöhnlichen Erzgängen und den Gesteinen derselben Art stattfinden.

Einer von den Umständen, der zu der Annahme führt, dass viele von diesen Gängen nichts anderes sind, als Niederschläge aus den Mineralwässern in den Spalten, welche sie durchströmt haben, sind die Lagerungsverhältnisse dieser Gänge, die, wenn wir die Sache in ihrer Gesammtheit nehmen, gänzlich denen der Mineralwässer analog sind. Im Allgemeinen finden sich die Mineralwässer hauptsächlich in solchen Gegenden, in denen vulkanische Ausbrüche stattgefunden haben, oder wenigstens in solchen, deren Boden viel Veränderung erlitten hat. Nun sind diess aber genau die allgemeinen Verhältnisse der Gänge, in denen sie hauptsächlich da vorkommen, wo die Gebirgsschichten verworfen und umgestürzt wurden, und wo Eruptivgesteine in der Nähe sind. Der hauptsächlichste Unterschied besteht darin, dass die warmen Quellen mit neuen, die Gänge aber mit ältern Eruptivgesteinen vorkommen.

Man kann die Verbindung der Erzlagerstätten im Allgemeinen mit den Eruptivgesteinen noch genauer verfolgen,

als dies mit der Verbindung der Mineralwässer mit den Gesteinen derselben Art der Fall ist. Da die Mineralwässer sich mit den neuesten Eruptivgesteinen verbinden, mit denen, deren innere Massen nicht entblösst werden konnten, so sieht man, wenn man das Vorkommen der Mineralquellen auf der Erdoberfläche näher untersucht, sehr leicht, dass selbiges hauptsächlich in solchen Gegenden stattfindet, in denen neuere vulkanische Ausbrüche erfolgt sind. Man kann jedoch nicht in das Innere dringen, um die Verbindung zwischen den Canälen und diesen Mineralquellen und den Punkten nachzuweisen, wo sie von den Eruptivgesteinen ihre Hitze und ihre Bestandtheile entnehmen können.

Die Gänge dagegen, deren Beschaffenheit und Struktur an Niederschläge aus Mineralwässern erinnern, liegen unserer Beobachtung weit deutlicher vor, als die Niederschläge der jetzigen Mineralquellen, und zwar geschieht dies wegen der Umstürzungen, die in vielen Fällen das sie umschliessende Gebirgsgestein erlitten hat; wegen der theilweisen Zerstörung der alten Oberfläche dieses Bodens, wodurch ursprünglich in der Tiefe liegende Theile sichtbar geworden sind. Endlich giebt auch der Bergbau, der auf diesen Gängen an vielen Orten bis zu bedeutend grossen Tiefen betrieben wird, dem Beobachter ein bedeutendes Hülfsmittel an die Hand. Wirklich lässt sich diese Uebereinstimmung dieser Gänge mit den Niederschlägen der Mineralquellen nur aus ihren mineralogischen Studium folgern. Die Gewässer, die sie gebildet haben, sind jetzt nicht mehr in Circulation, und wenn dies noch der Fall ist, so ist das Wasser nicht mehr heiss. Die alten Heerde sind erkaltet, die innere Wirkung ist an einen andern Ort verlegt; allein wenn man zu Gunsten ihrer Abkühlung die vollständige Reihe der Erzlagerstätten untersucht, die mit gewissen Eruptivgesteinen in Verbindung stehen, so findet man ein sehr genaues Verhältniss zwischen diesen Lagerstätten und den Eruptivgesteinen.

Nun sind freilich die Erzlagerstätten nicht alle Gänge, die denen absolut ähnlich sind, von denen ich gesagt habe, dass man ihre Analogie mit den Niederschlägen der Mine-

ralwässer nachweisen könne. Es giebt Erzlagerstätten, welche durchaus dieselben Metalle führen, und die von gewissen Eruptivgesteinen umschlossen sind, oder doch gänzlich in ihrer Nachbarschaft vorkommen, und alle diese Lagerstätten bilden eine ununterbrochene Kette, von denen die regelmässigen Gänge, die durch Inkrustation in Spalten gebildet worden sind, das eine Ende ausmachen, und mit denen sich solche Lagerstätten verbinden, die gänzlich von dem Innern eruptiver Mineralmassen umschlossen sind oder doch unmittelbar an ihrer Grenze und so, dass sie mit ihnen in Berührung stehen, vorkommen. Sie haben daher einen weit unmittelbareren Ursprung von denselben genommen, als wenn sie durch Einwirkung vulkanischer Ausströmungen oder durch Mineralquellen entstanden wären.

Jedermann weiss, dass die Gänge Spalten sind, die nach ihrer Entstehung ausgefüllt wurden; allein man muss zwei wesentlich verschiedene Klassen von Gängen unterscheiden. Die einen sind aus Substanzen gebildet, die sich an den Wänden der Spalten anhäuften. Diese Substanzen sind hauptsächlich erdig oder steinig, nicht-metallisch, sogenannte Gangarten, wie Quarz, Schwerspath, Kalkspath, häufig Flussspath und dann verschiedene metallische Mineralien oder Erze, wie Bleiglanz, Kiese etc. Eine andere Classe von Gängen besteht aus Gesteinen oder Felsarten, wie Basalt, Melaphyr und Porphyr, welche ebenfalls in Spalten eingedrungen sind. Jedoch findet zwischen beiden Classen von Gängen der Unterschied statt, dass die erstern im Allgemeinen aus symmetrisch angeordneten Lagen bestehen, gewöhnlich gebildet aus Krystallen, welche ihre Spitzen nach dem Inneren der Spalte gewendet haben, und deren Mitte zuweilen aus einem mit ausgebildeten Krystallen besetzten Raum besteht, während die aus Basalt, Porphyr und andern ähnlichen Gesteinen bestehenden Gänge die Räume, in denen sie sich finden, gänzlich ausgefüllt haben und durchaus keine symmetrischen Lagen zeigen, wenigstens niemals auf eine so deutliche Weise. Höchstens lassen sich die weniger krystallinischen Theile der Wände von den deutlicher krystallinischen der Mitte unterscheiden.

Die Gänge dieser letztern Art können nach der bekannten Bildungsweise mit der Benennung Ausfüllungsgänge bezeichnet werden. Sie unterscheiden sich im Allgemeinen von den Gängen der ersteren Classe, die aus symmetrischen Lagen bestehen und die man im Allgemeinen concretionäre Gänge nennen kann.

Die meisten Erzgänge gehören der letzteren Klasse an; jedoch sind die Ausfüllungsgänge und die Massen von unregelmässigeren Formen, welche sehr häufig die Eruptivgesteine haben, zuweilen erzführend. So enthalten die Basaltgänge fast stets Eisenoxydul, in geringerer oder grösserer Menge eingesprengt. Wenn das Eisenoxydul einen grösseren Werth hätte, nur wie das Zinnerz, so würde es gewiss zur Eisenproduction gewonnen werden. Dies ist jedoch nur hin und wieder der Fall, z. B. mit der Trappmasse des Taberges in Schweden, die wegen der vielen Trümmer von Eisenoxydul, welche sie umschliesst und die einen bedeutenden Theil des ganzen Berges bilden, als Eisenerzlagerstätte abgebaut wird. Auch der Serpentin ist sehr häufig erzführend. Er enthält sehr häufig Eisenoxydul und Chromeisen, ja für das letztere bildet er das gewöhnliche Vorkommen, und das Eisenoxydul ist zuweilen so häufig darin eingesprengt, dass das Gestein magnetisch-polarisch wird. Endlich kommt das Eisenoxydul auch in bedeutenden Massen in dem Serpentin vor, wie z. B. zu Cogne, im Aostathal, woselbst ein Bergbau darauf stattfindet.

Es finden sich hin und wieder auch Massen von Eisenoxydul und von Eisenglanz, die selbst als Eruptivgesteine angesehen werden können. Dahin gehören namentlich die der Insel Elba, die von den Herren Paul Savi und Burat sorgfältig beschrieben worden sind. *)

Ausser diesen Eisenerzen, die unmittelbar mittelst Ausbruch aus der Erde hervorgekommen sind, giebt es auch noch andere, die sich durch ihre Lagerungsverhältnisse mehr oder weniger unmittelbar mit den Eruptivgesteinen verbunden

*) Theorie der Erzlagerstätten etc. Deutsch von *Carl Hartmann, Quedlinburg* 1846, pag. 119 u. ff.

haben, und deren Bildung eine mehr oder weniger directe Folge der Eruption war.

Sehr lehrreich sind in dieser Beziehung die Eisenbergwerke der Vogesen. So wie ich es schon an einem anderen Orte *) bemerkt habe, finden sich dort an mehreren Punkten Eisenerzmassen, die mehr oder weniger unmittelbar mit den Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. So gewinnt man namentlich zu *Framont*, im nördlichen Theile des Vogesen-Departements, Stöcke von Eisenglanz, die in einer augenscheinlichen Verbindung mit den Massen des Quarzporphyr stehen. Es ist die Bemerkung nicht ohne Interesse, dass die Eisenerzlagerstätten zu *Framont*, ausser Schwerspath, Quarz, Arragonit, Kupferkies und anderen, auf gewöhnlichen Gängen häufig vorkommenden Mineralien, auch Phenakit (Beryllerde-Silikat) enthalten, welches eine Verbindung mit den Zinnerzgängen herstellt, eine Verbindung, welche derjenigen entspricht, die zwischen den Quarzporphyren und den Graniten stattfindet.

In einiger Entfernung von *Framont* finden sich Eisenerzgänge, welche sich wahrscheinlich indirect mit demselben Eruptivgestein verbunden haben, und an mehreren anderen Punkten der Vogesen findet man andere Gänge derselben Art, die sämmtlich mehr oder weniger denselben Ausgangspunkt haben, wie die Erze zu *Framont*. So findet man im nördlichen Theile der Vogesen, in der Nachbarschaft von Bergzabern und von Schönau, Gänge von braunem Glaskopf, welche zu gleicher Zeit auch phosphorsaures Blei, Galmei etc. enthalten.

Das Kupfer findet sich eben so gut wie das Eisen im Innern der Eruptivgesteine, oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft. Häufig findet man es im gediegenen Zustande, oder als Kies, im Serpentin, sowie auch in gewissen Trappgesteinen. Zuweilen ist es auch vom Silber begleitet. Eins der schönsten Beispiele, welches man in dieser Beziehung anführen kann, geben die Kupferlagerstät-

*) *Explication de la carte géologique de France*, Tom. I., p. 423, *et Annales des mines*, 1. série, t. VII., p. 526.

ten an den Ufern des Obersees', namentlich auf der *Kewenahspitze* und auf der *Königsinsel.* Das Kupfer findet sich dort eingesprengt in Trappgesteinen, in Kugeln und in ziemlich grossen Blöcken. Es ist von Silberkugeln begleitet, die isolirt entweder mitten in dem Gestein oder mitten im Kupfer vorkommen, mit welchem sich das Silber wunderbarer Weise nicht legiert hat. In der Nachbarschaft dieser Trappgesteine findet man ebenfalls noch gediegen Kupfer und Silber, sowie auch Kupferkies, auf Gängen, welche nicht allein die Trappgesteine, sondern auch Sandstein durchsetzen, in welchen jene eingedrungen sind. Die Gangarten dieser Lagerstätten sind entweder Datholit (bor- und kieselsaurer Kalk) oder Epidot, Gangarten, die nur selten vorkommen.

Der Ural bietet ebenfalls mehrere Kupferlagerstätten in Eruptivgesteinen oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft dar; dahin gehören hauptsächlich die Bergwerke von *Turjinsk.* Das gediegen Kupfer und die andern Erze finden sich daselbst in der Nähe der Grenzlinien zwischen den zahlreichen Dioritmassen und dem Kalkstein, in welchem jene eingedrungen sind. An vielen Punkten sind sie von grossen Granatmassen begleitet, die den Diorit von dem Kalkstein trennen, und die allem Anscheine nach durch die Einwirkung des ersten Gesteins auf das zweite gebildet worden sind.

Eine der interessantesten Gegenden, in Beziehung auf Erzlagerstätten, die von Eruptivgesteinen umschlossen sind, oder die in unmittelbarer Berührung mit denselben stehen, ist das Gebiet von Toskana. Man findet daselbst eine sehr grosse Anzahl metallischer Lagerstätten, vorzüglich von Kupfer, welche schon von den alten Römern auf dieses Metall gebaut wurden. Das gewöhnlichste Erz ist Kupferkies; er ist von Buntkupfererz, gediegen Kupfer, Rothkupfererz und Fahlerz begleitet; man findet aber auch auf diesen Lagerstätten Blende, Bleiglanz etc. Die Kupfererze sind zuweilen so in dem Serpentingestein verbreitet, dass sie ganz und gar eine Masse mit ihm bilden. An andern Orten finden sie sich an den Kontaktspunkten des Serpentins

mit den benachbarten Gesteinen. Man erkennt deutlich, dass sie von dem Serpentin herbeigeführt worden sind, indem sie mit den Produkten seines Ausbruchs, die an der Gebirgsoberfläche ein Reibungs-Konglomorat bildeten, vermengt worden sind. Herr *Burat* (Theorie der Erzlagerstätten, Seite 18 u. ff.) hat alle diese Lagerstätten mit grosser Sorgfalt beschrieben.

Die vulkanischen und basischen Eruptivgesteine sind so wesentliche Lagerstätten für die Metalle, dass es mehrere solche giebt, die gar nicht anders vorkommen, als mit gewissen Gesteinen dieser Art, in denen man sie eingesprengt gefunden hat. Dahin gehören das Platin und diejenigen Metalle, welche es gewöhnlich begleiten, als Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium. Diese Metalle, welche in der Reihe der einfachen Körper eine eigenthümliche Familie bilden, kommen gewöhnlich zusammen vor. Man findet sie hauptsächlich in Alluvionen, und nur zuweilen hat man sie auf ihren ursprünglichen Lagerstätten angetroffen. So fand der Franzose *Boussingault* die Lagerstätte, auf welcher das Platin in der Provinz Choco in Neu-Granada gewonnen wird. Es ist ein Grünstein-Gang, welcher den Fuss der Cordilleren durchsetzt, und in welchem das Platin in metallischen Plättchen oder Schüppchen vorkommt.

Auch am Ural gewinnt man Platin führende Alluvionen, und es scheint, dass ihr Muttergestein ein Serpentin sei. In den Platin-Seifen findet man eine grosse Menge Chromeisenstein, ein Erz, welches ganz gewöhnlich in dem Serpentin vorkommt. Professor *Gustav Rose*, fand Platinkörner in diesem Chromeisenstein und Professor *Le Play* beobachtete einen sehr genauen Zusammenhang zwischen den Platinalluvionen und den Serpentinmassen. Es gelang ihm selbst, Platin zu gewinnen, indem er gewisse Erden auswusch, die Produkte der Zersetzung des Serpentins waren. Es scheint, dass das Platin aus diesen Serpentinmassen erfolgt, dass es aber ganz ausserordentlich fein darin eingesprengt vorkommt; man kann es nur da sammeln, wo es durch die Wirkung einer natürlichen Auswaschung concen-

trirt worden ist, indem das Wasser einen grossen Theil der erdigen Substanzen wegführte und das Platin, wegen seines grossen specifischen Gewichts, an dem Orte selbst zurückliess, wo die Zersetzung statt fand.

Das Platin und die es begleitenden Metalle finden sich daher in Eruptivgesteinen. Jedoch zeigt sich zwischen ihnen und den meisten der übrigen Metalle, die ebenfalls in Eruptivgesteinen vorkommen, der Unterschied, dass man die erstern nur in den Eruptivgesteinen selbst oder in den Produkten ihrer Zersetzung findet und dass sie nur sehr selten Gänge oder andere Lagerstätten in der Umgebung dieser Gesteine bilden. Dies rührt wahrscheinlich daher, dass das Platin und die es begleitenden Metalle zu leicht in den metallischen Zustand übergehen und zu selten mit Körpern, die ihrer Familie fremd sind, stetige Verbindungen eingehen. Die Leichtigkeit, mit der sich die Kupfer- und Silberoxyde reduciren lassen, machen es auf dieselbe Weise erklärlich, warum man auch diese Metalle so häufig im gediegenen Zustande in den Eruptivgesteinen findet. Das Eisen z. B. zeigt ein solches Verhalten nicht, indem dasselbe in einer hohen Temperatur sich stets auf Kosten des Sauerstoffs in dem Wasser oxydirt, welches in flüssiger, oder in Dampfform stets in Menge in den vulkanischen Laboratorien vorhanden ist.

Die Mannigfaltigkeit der chemischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle lässt uns daher sehr leicht einsehen, warum das Platin und die es begleitenden Metalle fast nur allein in den Eruptivgesteinen concentrirt vorkommen, während das Eisen, Kupfer, Silber und Blei sich in die Massen verbreitet haben, in deren Mitte die metallischen Gesteine eine Eruption bilden, und sich auf diese Weise oft auf bedeutende Strecken ausbreiteten.

Da alle diese Metalle sich in Eruptivgesteinen finden, zuweilen aber auch ausserhalb derselben in Massen vorkommen, die in unmittelbarer Berührung mit ihnen stehen, so kann man gar keinen Zweifel hegen, dass sie durch die Einwirkung des Ausbruchs von dem sie umschliessenden Gesteine in das benachbarte Gestein zugeführt worden

sind. Dies erscheint um so wahrscheinlicher, da sie in dem Eruptivgestein hauptsächlich in der Nähe der Oberfläche oder des sogenannten Ausgehenden concentrirt vorkommen. Hieraus scheint hervorzugehen, dass die Erscheinung, welche ihr Austreten nach dem Aeussern veranlasste, die Folge und die Fortsetzung derjenigen Erscheinung war, die sie zuvörderst aus dem Innern der Eruptivmasse nach deren Umfang führte. Und weil nun die Eruptivmassen zuweilen Metalle umschliessen und sie denjenigen Gesteinen zuführen, welche sie durchdringen, so kann es auch kein Erstaunen veranlassen, dass man Metalle auf gewöhnlichen Gängen findet, bestehend aus zusammengehäuften Substanzen, die sich am Umfang dieser Eruptivgesteine abgesetzt haben; denn obgleich diese concretionären Gänge und die Eruptivgesteine zwei ganz verschiedene Klassen von Mineralmassen bilden, so kann man doch nicht läugnen, dass zwischen ihnen eine Verbindung stattfinde, welche sich einestheils durch die Coordination ihrer Lagerungsverhältnisse, und anderntheils durch die Identität der metallischen Substanzen zeigt, die sich sowohl in dem einen, als wie auch in dem andern finden. Man ist daher ganz natürlich zu der Annahme geführt, dass die auf den Inkrustationsgängen vorkommenden metallischen Substanzen ursprünglich von den Eruptivgesteinen herrühren. Nur scheinen sie nicht ganz auf dieselbe Weise in dieselben eingeführt worden zu sein, als die Eruptivgesteine selbst in die geschichteten Felsarten oder die Erze aus den Eruptivgesteinen unmittelbar in die benachbarten geführt worden sind. Wahrscheinlich erfolgte diese Einführung gewissermasen auf Umwegen, am häufigsten durch eine Erscheinung, die mit den Mineralquellen Aehnlichkeit hat, indem dieselben da, wo sie auf die Oberfläche treten und uns sichtbar werden, mineralische Niederschläge bilden, die sie aber auch in den Kanälen bilden müssen, welche sie durchströmen.

Will man sich von vorn herein einen Begriff von der Art und Weise machen, wie diese Vertheilung der metallischen Substanzen rings um die Ausbruchspunkte der metall-

führenden Gesteine bewirkt werden konnte, so ist es ganz natürlich, auf die Erscheinungen der Vulkane zurückzukommen, deren Emanationen noch jetzt eine gewisse Anzahl von Metallen enthalten, die in der Tabelle am Ende dieser Abhandlung in der 9. Colonne aufgeführt worden sind, nämlich Eisen, Mangan, Kobalt, Blei, Kupfer und Arsenik.

Das Eisen, als Chlorür, welches sich zuweilen in Eisenglanz verwandelt, gehört zu der Anzahl derjenigen Substanzen, die am häufigsten in den jetzigen vulkanischen Emanationen vorkommen. Eisenoxydul findet sich gewöhnlich den Laven eingemengt, welche von den Vulkanen ausgeworfen werden, und man darf auch nicht daran zweifeln, dass es nicht auch in den Laven existirt, die nach den vulkanischen Ausbrüchen in unterirdischen Höhlungen eine feste Gestalt annehmen. Es muss sich nothwendig Eisen als Oxyd oder Chlorür in den Spalten absetzen, welche die vulkanischen Ausströmungen durchlaufen müssen, ehe sie zur Oberfläche gelangen. Daher rühren die Gänge, welche sich im Innern der Erdrinde mit eruptiven Massen verbinden, welche Eisen enthalten.

Da das Kupfer eins von denjenigen Metallen ist, die in den vulkanischen Emanationen vorkommen, so kann man in Beziehung auf dasselbe analoge Folgerungen machen, indem man bemerkt, dass wegen der weit leichtern Reduction seines Oxyds, das Vorkommen von metallischen Kügelchen in den Eruptivgesteinen, aus denen sich die kupferhaltigen Emanationen entwickelt haben, ein ganz natürliches ist.

Man hat das Recht, Annahmen derselben Art in Beziehung auf alle Metalle zu machen, deren Vorhandensein in den vulkanischen Emanationen bestätigt ist; und dasselbe lässt sich auch von denen sagen, die man in Mineralwässern erkannt hat, d. h. also fast von allen denjenigen Metallen, die auf den gewöhnlichen Gängen vorkommen.

Diese Annahmen sind um so wahrscheinlicher, da eine grosse Anzahl von den warmen Quellen nur eine eigenthümliche Form von den vulkanischen Emanationen zu sein scheint, und da die Gänge, wie schon bemerkt, in Bezie-

hung auf ihre Lagerungsverhältnisse sehr viel Aehnlichkeiten mit den Mineralwässern haben, indem sich auch diese vorzugsweise in Gegenden finden, deren Boden bedeutende Veränderungen erlitten hat, und da sie sich um gewisse Eruptivgesteine gruppiren, so wie die warmen Quellen rings um neuere Eruptivgesteine und um thätige Vulkane vorkommen.

Gewisse warme Quellen, die zu gleicher Zeit Dämpfe ausströmen, ähnlich denen, die sich aus im Ausbruch begriffenen Vulkanen entwickeln, wie z. B. die Geyser auf Island, die von mehreren Reisenden so genau untersucht worden sind, zeigen ganz deutlich die Verbindung beider Arten von Erscheinungen. Die Annahme, zu welcher die Beobachtungen des Herrn *Descloiseaux* *) zur Erklärung der Erscheinungen führen, welche die Geyser auf Island darbieten, erläutert auch auf die wahrscheinlichste Weise die Verbreitung der metallischen Substanzen rings um den Ausbruchs-Mittelpunkten. Alle Substanzen strömen in der Gestalt von Dämpfen aus den Eruptivmassen aus; allein wenn diese Dämpfe lange Kanäle oder lange Spalten zu durchströmen haben, ehe sie sich in der Atmosphäre verbreiten, so müssen sie sich in denjenigen Theilen dieser Kanäle verdichten, die am entferntesten von den Emanations-Mittelpunkten sind. In Folge dieser Verdichtung hat sich in dem obern Theil der Gänge eine Erscheinung gezeigt, ähnlich der des Ausströmens der Mineralquellen mittelst ihrer Kanäle und es haben sich Niederschläge auf den beiden Wänden der Gänge gebildet; allein in dem untern Theil, in der Nachbarschaft der Eruptivmassen, mit denen der Gang in Verbindung steht, mussten alle Ausströmungen gasförmig sein.

Diese Annahme eines anfänglichen gasförmigen Zustandes aller metallischen Substanzen kommt um so mehr mit den Thatsachen überein, als auf diesen Gängen die eigent-

*) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2. série, Tom. 4, pag. 550, und *Annales de Chemie et de Physique*, 3. série, Tom. XIX. pag. 444.

lichen Metalle sich weit seltener mit dem Sauerstoff als mit einfachen Körpern verbunden haben, die man schon seit langer Zeit vererzende genannt hat. Es gehören dahin: Schwefel, Selen, Arsenik, Phosphor, Antimon, Tellur, Chlor, Jod und Brom. Es sind diese Körper nicht allein flüchtig, wie auch das sie häufig begleitende Wismuth, sondern sie haben auch die Eigenschaft, viele von denjenigen Körpern, mit den sie sich verbunden haben, flüchtig zu machen. Es würde wirklich schwierig sein, annehmen zu wollen, dass diese so merkwürdige Eigenschaft nicht eine gewisse Rolle bei der Gangbildung gespielt habe. Zu gleicher Zeit gehören diese Körper zu denjenigen, die sowohl in den vulkanischen Emanationen, als auch in den Mineralwässern vorkommen, und ihr Vorhandensein auf den Gängen trägt sehr zur Befestigung der Verwandtschaft bei, welche bereits zwischen den Gängen, den vulkanischn Emanationen und den Mineralquellen nachgewiesen worden ist.

Es hält schwer, nicht zugestehen zu wollen, dass in diesen verschiedenen Fällen die vererzenden Substanzen, nicht fast dieselbe Rolle gespielt hätten. Alle diese Erscheinungen, scheinen einander sehr nahe zu stehen und ihre genaue Verwandtschaft, wird auch von den Körpern nachgewiesen, welche bei denselben vorkommen. Man erkennt dadurch die Verwandtschaften, welche zwischen den gewöhnlichen Gängen und den erwähnten eigenthümlichen Lagerstätten stattfinden können, auf denen die metallischen Substanzen in der Nähe der Oberfläche gewisser Mineralmassen concentrirt vorkommen, wo sie die sogenannten Contactsgänge bilden. Die aus dem Innern der Eruptivmassen hervorgehenden Emanationen haben die flüchtigen Metalle in die Nähe der Oberfläche geführt. In der Nähe dieser theilweis abgekühlten Oberfläche, konnten sich diese Metalle auch zum Theil verdichten, entweder in den Eruptivgesteinen selbst oder in der Mitte von denen, aus welchen sie ausgebrochen. Nur ein Theil ist mit dem Wasserdampf und den am meisten flüchtigen Substanzen weggeführt, und diese haben an der Erdoberfläche die Geyser, die Soffioni, oder die Mineralquellen gebildet.

Die Annahme von dem Vorhandensein einer grossen Menge von Wasserdämpfen an denjenigen Punkten, wo diese innern Sublimationen stattfanden, ist die einzige, welche von den allgemein angenommenen Hypothesen abweicht. Jedoch hat diese Annahme durchaus nichts, was mit den bekannten Thatsachen im Widerspruch stände. Sie reducirt sich auf den Ausspruch, dass die gewöhnlichen Gänge im Allgemeinen als schwefelartig vulkanisch, angesehen werden können, man wird zu der Meinung veranlasst, dass der Verlauf der Dinge kein anderer sein konnte, da sich dasselbe in den Vulkanen ereignete, wo alle Erscheinungen in einem Mittel stattfanden, welches mit verschiedenen Körpern gesättigt war, hauptsächlich aber mit Wasserdampf, so wie wahrscheinlich auch in den Mineralquellen; denn es bilden dieselben eine sehr analoge Erscheinung, gewissermassen Vulkane, die auf den wässerigen Theil reducirt worden sind.

Das metallische Ansehen der Verbindungen der Metalle mit den Vererzungsmitteln und die Aehnlichkeit, die ihnen dies Ansehen mit den Hüttenprodukten giebt, scheint die Annahme zu begründen, dass diese Verbindungen nur durch Einwirkung der Hitze entstanden sind, und diese Annahme scheint durch die Hypothese bestätigt zu werden, dass die Vererzungsmittel die Verflüchtigung befördern. Jedoch muss bemerkt werden, dass mehre von diesen Verbindungen sich in starker Hitze zersetzen. Zwar bilden oder sublimiren sich in unsern Röst-, Schmelz- und andern Oefen gewisse Sulfurete, allein andere, wie Schwefel- oder Eisenkies, die so häufig auf Gängen vorkommen, bilden sich täglich unter unsern Augen im Wasser und selbst in solchen, die eine gewöhnliche Temperatur haben.

Die von Hrn. *Ebelmen* neuerlich gegebene Erklärung von der steten Schwefelkiesbildung, kann zu dem Verständniss dienen, dass die bei der Erzbildung auf Gängen einwirkenden chemischen Kräfte weit mehr von den Eigenschaften abgehangen haben, welche die Metalle und die Vererzungsmittel auf dem nassen Wege zeigten, als von

denen, welche bei den Erscheinungen des trocknen Weges vorherrschten.

„In vielen Fällen, bemerkt dieser tüchtige Chemiker, rührt die Kiesbildung von der Reaktion der in der Zersetzung begriffenen organischen Substanzen auf die im Meerwasser des eisenhaltigen Schlammes enthaltenen alkalinischen und erdigen Sulfate her.“ Die Formel dieser Reaktion (bei welcher Herr *Ebelmen* nur den Kohlenstoff der organischen Substanzen einwirken lässt), ist die folgende:

$$2F^2O^3 + 8SO^3CaO + 15C = 4FS^2 + 8CaOCO^2 + 7CO^2.$$

„Die $\frac{8}{15}$ Kohlenstoff der organischen Substanzen werden als kohlensaurer Kalk gefällt; das Uebrige geht als Kohlensäure in die Atmosphäre zurück. Die 15 Aequivalente Kohlenstoff hatten 30 Aeq. Sauerstoff aufgegeben, ehe sie in die Organisation übergehen. Diese ganze Sauerstoffmenge bleibt endlich der Atmosphäre überlassen.“ Die ganze jetzt in der Luft enthaltene Sauerstoffmenge entspricht kaum einer Kiesrinde von 50 Centimetern, welches zu der, anch schon von *Ebelmen* ausgesprochenen, Annahme führt, dass die Kiesbildung noch jetzt, so wie auch während aller geologischer Perioden, ein wichtiger Theil des Mechanismus war, den die Natur angewendet hat, um die Atmosphäre in ihrer normalen Zusammensetzung zu erhalten.

Wenn dies wirklich der Fall ist, so kann man auch ganz natürlich annehmen, dass die Kiesbildung noch jetzt auf der Erdoberfläche nach einem grossen Maasstabe statt findet, und nichts hindert dann auch an der weitern Annahme, dass mehr oder minder analoge Erscheinungen Kiese im Innern der Spalten hervorbringen können, in denen die Mineralwässer circuliren. Man könnte den Einwurf machen, dass mit Ausnahme des Glairins oder des Baregins, keine organische Substanz in den warmen Quellen, die in den tiefen Spalten der Erdrinde circuliren, vorhanden seien. Nun muss aber bemerkt werden, dass bei der Erscheinung, auf welche sich die *Ebelmen*'sche Erklärung anwenden lässt, die organische Substanz keine andere Wirkung hat, als das sich bildende Eisen und den sich bil-

denden Schwefel sichtbar darzustellen. Nun können in dem Wasser, welches Schwefelwasserstoff mit Eisen- und mit vielen andern Salzen enthält, verschiedene Reactionen das entstehende Eisen und den entstehenden Schwefel in Berührung bringen; und man kann folgern, dass dies wirklich der Fall ist, wenn man z. B. sieht, dass die warmen Quellen zu *Chaudesaigues* im Cantal Kiese fällen. Es muss auch noch hinzugefügt werden, dass es wahrscheinlich nicht allein der Eisenkies ist, der auf diese Weise gebildet werden kann; denn die Kupfererze, die in der Permischen oder Zechstein-Formation oder in dem sogenannten Kupferschiefer gewonnen werden, werden in demselben hauptsächlich durch den Contact mit Pflanzen- oder Thierstoffen abgesetzt, und diese Erze bestehen grossentheils aus Kupferkies. Die Kupfererze in der Umgegend von Perm, am östlichen Fluss des südlichen Ural, finden sich nach *Murchison* sehr häufig in den Zwischenräumen und rings um der Oberfläche fossiler (verkohlter) Pflanzenstämme und Zweige. Sie zeigen Uebergänge von Kupferoxydul oder Rothkupfererz zu dem Kupferglanz oder zu dem Kupferkies und zuweilen auch zu den schönsten Varietäten des fasrigen Malachits von glänzend grüner Farbe, im Gemenge mit blauen Krystallen von Kohlen-Salz-Kupfer. *)

Mehre Vorkommen des Bleiglanzes und der Blende scheinen ähnliche Reactionen anzugeben und man sieht nicht ein, warum ausser dem Schwefel nicht auch andere Vererzungsmittel zu derartigen Erscheinungen Veranlassung gegeben haben sollen. Man kann im Gegentheil den schon erwähnten Kupferschiefer in Thüringen als einen Beweis von der Verschiedenartigkeit der metallischen Verbindungen, die sich auf dem nassen Wege, mit oder ohne Einwirkung organischer Substanzen, erzeugen konnten. Im Kupferschiefer findet man Kupfererze in krystallinischen Körnern oder in Trümmern, in oft dem unbewaffneten Auge ganz unkennt-

*) *Murchison*, *de Verneuil* und Graf *Keyserling*, *Russia in Europe and the Ural-mountains*, Tome I, London 1847, pag. 144. Deutsch von G. Leonhard, Stuttgart 1848.

lichen Theilchen. Gewöhnlich ist es Kupferkies, zuweilen Kupferglanz, selten gediegen Kupfer, Fahlerz, Malachit oder Kupferlasur und Rothkupfererz. Diese Kupfererze sind silberhaltig. Zu gleicher Zeit kommen auch Eisenkies und zuweilen auch Zink-, Blei-, Kobalt-, Nickel-, Antimon-, Wismuth-, Arsenik-Erze, Trümmer von Kalkspath und Gyps, kleine Nieren von Quarz und kleine Blätter von Steinkohlen und Anthracit vor.

Diese kohligen Substanzen kommen von organischen Stoffen, die wahrscheinlich hier dieselbe Rolle gespielt haben, wie im Ural; die kleinen Quarz-Nieren, die nur einen sehr unbedeutenden Theil der Masse bilden, stellen allein die gewöhnlichen Gangarten des Ganges dar. Dies Vorkommen ohne die gewöhnlichen Gangarten bestätigt die Annahme, das chemische Reaktionen, wie die, welche durch organische Substanzen bewirkt werden, dazu beitragen, die Erze in den Schichten zu fällen, in denen man sie findet. Jedoch haben sie sich in denselben Verbindungen niedergeschlagen, wie auf den Gängen, welches den Beweis liefert, dass sie sich auf den letztern auf nassem Wege bilden.

Die metallischen Substanzen finden sich weit häufiger oxydirt auf gewissen Gängen oder auf gewissen Theilen desselben. Diese wohlbekannte Thatsache führt zu einer weiteren Näherung mit den Erscheinungen, welche den Mineralwässern eigenthümlich sind.

Der Erdkörper giebt zu sehr verschiedenartigen Emanationen Veranlassung, welche sämmtlich, jedoch in einem sehr verschiedenen Grade, von der hohen innern Temperatur und der daselbst noch herrschenden Wirksamkeit abhängen. Erwähnen wir nur die gewöhnlichen Quellen von constanter Temperatur und die Dämpfe, von denen sie im Winter umgeben sind, die Ausströmungen von brennbarem Gase, die Bitumenquellen, die Mineral- und warmen Quellen von allen Arten der Temperatur, zwischen 0 und 100° C., die Geyser, die *Soffioni* und die *Lagoni* im Toscanischen, die Oefen des Nero, die Dämpfe, welche aus den im

Ausbruch begriffenen Vulkanen ausströmen, die *Solfataren* etc.

Man kann 2 Arten von warmen Quellen unterscheiden. Die eine, wohin die Geyser gehören, strömen aus Eruptivgesteinen aus, welche noch nicht abgekühlt sind, während die Wärme der andern nur von der allgemeinen Erscheinung der hohen Temperatur im Innern der Erde herrührt.

Die Mineralquellen finden sich im Allgemeinen gruppenweis, und in einer jeden Gruppe der Art findet sich eine oder mehrere warme Hauptquellen, die man als Vulkane ansehen kann, welche nur gasige Produkte ausströmen lassen, die aber in den meisten Fällen nur verdichtet als mineralisches oder warmes Wasser zur Erdoberfläche gelangen.

Diese Hauptquellen sind gewöhnlich von andern, minder heissen begleitet, und diese letztern sind oft nur gewöhnliches Oberflächenwasser, welches durch Spalten eines mehr oder weniger veränderten Gebirges niedergefallen und dann wieder emporgestiegen ist, und auf seinem Wege durch die Wärmequelle der eigentlich heissen Gewässer oder durch die gewöhnliche höhere Temperatur der unteren Steinschichten Wärme aufgenommen hat. Man kann diese letztern Gewässer als natürliche artesische Brunnen ansehen.

Die trefflichen Arbeiten des Baron Leopold v. Buch, und mehr noch die neueren und ausgedehnteren des Geheimen Bergraths Bischof zu Bonn, haben sehr viel Licht über diese Gruppirung der Mineralien verbreitet; jedoch muss ich auf die Werke dieser berümten Geologen, hauptsächlich auf das Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie von dem Letztern (zwei Bände, Bonn 1847 — 1850) verweisen.

Es würde Schwierigkeiten haben, von den hauptsächlichsten heissen Quellen annehmen zu wollen, dass ihre Gewässer so tief niedergehen, und sie eine so heisse Region der Gesteine treffen, um in Dämpfe verwandelt werden zu können, in welcher Form sie alsdann wieder auf die Oberfläche zurückgelangen. Es ist wahrscheinlich, dass die heissesten Quellen, die Haupt-Thermen unmittelbar aus Eruptivgesteinen hervortreten; wogegen die kleineren warmen

Quellen, welche in der Nachbarschaft jener grössern vorkommen, als das Resultat der Gewässer angesehen werden können, welche durch Spalten niederfallen, auf ihrem Wege viele Mineralsubstanzen aufnehmen. Obgleich nun diese Quellen weniger fremdartige Theile aufgenommen haben, als die Hauptquellen, so enthalten sie doch immer eine bedeutende Menge derselben.

Bei der Gangbildung findet etwas Aehnliches statt. Die warmen Quellen der zweiten Art müssen sich nicht allein in gewöhnlichen Spalten, sondern auch in denen bilden, welche vorher von der Gangmasse ausgefüllt worden waren. Die Gewässer, welche auf diese Weise von der Erdoberfläche in das Innere niederfallen, um wieder empor zu steigen, nehmen atmosphärische Luft mit sich, und mit derselben folglich Sauerstoff. Dagegen haben die Quellen, welche aus dem Innern der Erde hervorkommen, die oxydirende Eigenschaft nicht, wenigstens nicht in gleichem Grade. Nun würde man einen sehr allgemeinen Umstand bei den Gängen auf folgende Weise erklären. In der allgemeinen Masse der Gänge sind die meisten Mineralien mehr oder weniger vollständig der Einwirkung des Sauerstoffs entgangen, wogegen sie nach dem Ausgehenden zu bis zu einer gewissen Tiefe oxydirt vorkommen, und sie zeigen in Folge der Oxydation des Eisens einen gewissen ochrigen Ueberzug, den die deutschen Bergleute den eisernen Hut nennen. Diese so allgemeine Thatsache sucht zu beweisen, dass die Gänge anfänglich durch tiefe warme Quellen gebildet wurden; denn wären sie durch Quellen entstanden, die von der Oberfläche und aus der Luft herrührten, so mussten sie oxydirt sein, statt dass sie immer erst später oxydirt worden sind. Die Quellen, welche von der Oberfläche niederfielen, und die in der Tiefe eine höhere Temperatur und Mineral-Substanzen aufnahmen, brachten die erwähnten Oxydationserscheinungen hervor und vielleicht auch einen bedeutenden Theil von den Erscheinungen des Metamorphismus, worüber *Haidinger*, *Blum* u. a. Mineralogen neuerlich so treffliche Arbeiten geliefert haben. Endlich lassen sich dadurch auch wohl die Anhäu-

fungen von Bergen auf gewissen Punkten der Gänge erklären.

Eine analoge Thatsache, wie die nicht oxydirte Bildung der Gänge und ihre darauf folgende Oxydation, lässt sich bei den Vulkanen wahrnehmen. Die meisten flüchtigen Substanzen strömen nicht oxydirt heraus und oxydiren sich alsdann bei der Berührung mit der Atmosphäre. So emanirt das Eisen als Chlorür, verwandelt sich aber endlich in Eisenglanz. Das Schwefelwasserstoffgas entweicht unverbrannt aus den Vulkanen; wenn es aber in Berührung mit der atmosphärischen Luft tritt, so verbrennt es langsam und setzt Schwefel ab; oder aber es verbrennt mit Flamme und giebt zur Bildung von schwefligter Säure und Wasser Veranlassung. Die Flammen, welche sich zuweilen an der Oberfläche der Vulkane zeigen, sind gewissermassen der eiserne Hut eines Ganges von Schwefelwasserstoffgas. Das, was sich bei den Emanationen der thätigen Vulkane zeigt, hat sich auch bei den ältern Erscheinungen dieser Art dargethan.

Man sieht auf diese Weise, wie sich beiderlei Erscheinungen erklären, und wie die Beschaffenheit der Gänge zu der Annahme führt, dass die sie zum Theil ausfüllenden, nichtoxydirten Substanzen aus dem Innern der Erde kamen und durch die Hauptthermalquellen oder durch Dämpfe herbeigeführt worden sind, welche direct von den noch nicht abgekühlten Eruptiv-Gesteinen herkamen.

Wenn der Absatz der metallischen Substanzen in den gewöhnlichen Gängen von Erscheinungen herrührt, welche die nächste Verwandtschaft, wo nicht eine vollständige Gleichheit, mit denen der vulkanischen Emanationen und der Mineralquellen darbieten, so muss man auch die Gänge mit den vulkanischen Erscheinungen und mit den Mineralquellen, in Beziehungen auf die erdigen Substanzen, oder die sogenannten Gangarten, welche einen wesentlichen Theil derselben bilden, vergleichen können. Diese Vergleichung zeigt sich bei diesen letztern nicht so einfach als bei den Erzen, da man nur selten Substanzen wahrnimmt, die in Beziehung

zu den Gangarten dieselbe Rolle spielen, wie die vererzenden Substanzen in Beziehung auf die Metalle.

Jedoch giebt es gewisse steinartige oder nichtmetallische Substanzen, welche durch die vulkanische Wärme verflüchtigt, oder durch Gasströme weggeführt werden können. Man erwähnt Augit-Krystalle, welche an der Oberfläche einer Mauer, die mit Lava aus dem Vesuv in Berührung stand, sublimirt worden waren, und die man 1794 zu *Torre del Greco* fand. Ebenso fand man in einem Kupferschmelzofen zu Sangerhausen am Harz Feldspath-Krystalle, welche sich in Spalten gebildet, wohin die Gasströme des Ofens ihre Bestandtheile geführt hatten. Jedoch scheint es nicht, dass die nichtmetallischen Substanzen auf diese Weise so weit geführt werden konnten, als es bei den Metallen durch die Vererzungsmittel bewirkt worden ist. Man kann nicht begreifen, wie eine solche Fortführung stattgefunden haben soll, wenn es nicht durch einige Körper bewirkt wurde, die sich, wie das Fluor, das Silicium und das Bor verflüchtigten, und die, wie es schon seit langer Zeit *Daubrée* bemerkte, einen grossen Einfluss auf die Gangbildung hatten, indem sie in Beziehung auf gewisse nichtmetallische Mineralien dieselbe Rolle spielten, wie die Vererzungsmittel bei den Metallen. Ich bin sehr zu der Annahme geneigt, dass Substanzen, die geeignet sind, die Verflüchtigung nichtmetallischer Substanzen und selbst der Silicate, und ihre Fortschaffung weit über die Grenzen hinaus zu bewirken, welche die blosse Einwirkung der Wärme nicht veranlassen konnte, bei der Bildung gewisser Lagerstätten nichtmetallischer Mineralien, die als besonders bemerkenswerth allen Mineralogen bekannt sind, wie z. B. die Gänge von Oisans, des Mont-Blanc und des St. Gotthardt, Gänge, welche die so bekannten Krystalle von Epidot, Axinit, Titan, Albit, Prehnit u. s. w. führen, eine grosse Rolle spielen mussten; allein die Erscheinungen, um die es sich hier handelt, sind nicht sehr allgemein, denn die hier erwähnten Lagerstätten haben eine ausnahmweise Beschaffenheit.

Leopold v. Buch hat schon seit langer Zeit wahrge-

nommen, dass die Melaphyre im Allgemeinen von Gängen umgeben sind, von denen die einen durch Schwerspath und sehr viele Erze, die anderen aber durch Epidot charakterisirt werden. Die Variolite von Drac, welche im Oisans so sehr verbreitet sind, gehören zu der Classe der Epidot führenden Melaphyre. Herr *v. Buch* hat mit seinem gewöhnlichen scharfen Tact, diese beiden Classen von Emanationen unterschieden, und es ist gewiss, dass der Epidot, wie fast alle Silicate, als Gangart der gewöhnlichen Gänge wenigstens sehr selten ist. Bei der Bildung derselben scheinen die flüchtigen steinigen Substanzen, sei nun diese Flüchtigkeit durch die Wärme allein oder mit Hülfe irgend einer besonderen Substanz, wie z. B. des Fluor, hervorgebracht, nur eine sehr beschränkte Rolle gespielt zu haben.

Die Beschaffenheit der nichtmettalischen Mineralien, in deren Mitte sich die Metalle auf den verschiedenen Lagerstätten finden, steht in vollkommener Uebereinstimmung mit den vorhergehenden Bemerkungen. Wenn die Metalle von den eruptiven Gesteinen selbst umschlossen sind, so finden sich keine sie begleitenden steinartigen Gangarten. Wenn sie aber in den Nebengesteinen der eruptiven Felsart vorkommen, so sind die Erze zuweilen, wie auf mehreren Lagerstätten im Toscanischen, die *Burat* in dem weiter oben näher angeführten und von *Hartmann* ins Deutsche übersetzten Werke so genau beschrieben worden sind, von Reibungsconclomeraten umschlossen, welche auf der äusseren Oberfläche der Eruptiv-Massen gebildet wurden oder von geschichteten Gesteinen (Gabri), welche durch die Contactsbildung derselben Gesteine metamorphysirt worden sind. Auch sie haben keine eigentlichen Gangarten.

Ausserdem sind die Erze, welche aus der eruptiven Masse in die benachbarten Gesteine gelangt sind, von Silicaten begleitet, die in dem Augenblick ihres Eindringens gebildet zu sein scheinen. Die Silicate sind im Allgemeinen Produkte des trockenen Weges und man könnte auf den ersten Blick staunen, dass sie sich unter solchen Umständen gebildet haben, denn die leeren Räume, die während der Abkühlung einer eingedrungenen Gesteinmasse längs ihrer

25 *

Oberfläche vorhanden sein können, enthalten Dämpfe, und was sich nun ereignet, wird nicht mehr auf dem trockenen Wege bewirkt, eben so wenig als das, welches sich in den Kraterspalten eines Vulkans ereignet; jedoch ist die Temperatur daselbst sehr hoch, und diess ist der Grund, dass sich dort Silicate bilden können. So sind in der Grube von Turjinsk im Ural nach den Beobachtungen der Herren *v. Humboldt* und *G. Rose* die Erze von Silicatmassen (Granaten) begleitet, die sich bei der Berührung des Eruptivgesteins (Diorit) und der geschichteten Gesteine gebildet haben. Auf gewissen Lagerstätten im Toskanischen, die *Burat* ebenfalls beschrieben hat, sind die Erze in die Schichtungsklüfte von Felsarten eingedrungen, wo man sie ebenfalls von Silicaten begleitet findet, mit denen sie fest geworden sind. Dahin gehören z. B. Kupfer- und Bleierz führende Gänge, die sich in Folge von eruptiven Erscheinungen mitten in Kalkgesteinen gebildet haben. Die eruptiven Substanzen sind in Kalkstein eingedrungen, sie haben Spalten ausgefüllt, haben sich mit dem Kalkstein verbunden und haben Veranlassung zur Entstehung eigenthümlicher Mineralien gegeben, wohin z. B. der Lievrit, ein Kalk- und Eisensilicat, gehört. Ausserdem findet man auf denselben Gängen grüne Hornblende in strahlig gruppirten Krystallen mit Kupferkies in der Mitte. Man sieht demnach sehr gut, dass diese Gänge unter Umständen entstanden, die der Bildung von Silicaten günstig waren. Lievrit und Hornblende haben, indem sie sich durch Verbindung kieseliger und eisenhaltiger Substanzen in den Eruptivgesteinen bildeten, welche Gesteine die nothwendigen Kieselsäure und Eisenoxyd enthielten, während die Kalkerde aus dem Kalkstein entnommen wurde, einander parallele Lagen gebildet, so dass man auf diesen Lagerstätten ausnahmweise die lagenförmige Textur, welche die Inkrustationsgänge charakterisirt, wiederfindet.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Substanzen, welche sich zur Zusammensetzung dieser Silicate mit den Elementen des Gesteins verbinden mussten, zuweilen als Eruptiv-Masse in die Spalten eindrangen. Jedoch könnte man auch annehmen, dass sie auch auf dem Wege der Subli-

mation eingeführt worden seien, wovon wir die Möglichkeit nachweisen werden. Gewiss ist es, dass die Erscheinungen, die bei der Bildung dieser Gänge geherrscht haben, eine ausnahmsweise Beschaffenheit haben müssen, denn die Substanzen, welche die Gangarten unter diesen verschiedenen Umständen bilden, erinnern an die Eruptiv-Gesteine, welche wesentlich aus Silicaten bestehen, und diese Gesteine sind stets in einer geringen Entfernung von den fraglichen Erzlagerstätten vorhanden.

Dagegen sind auf den gewöhnlichen Gängen, deren Streichen sich auf eine weite Entfernung von dem Eruptiv-Gestein ausdehnt, mit denen sie in Verbindung zu stehen scheinen, die Metalle gewöhnlich von sehr vielen nichtmetallischen Substanzen begleitet, die man Gangarten im eigentlichen Sinne nennt und die eine ganz andere Beschaffenheit haben, als die der Eruptiv-Gesteine selbst. Zuweilen bestehen sie freilich theilweis aus denselben Bestandtheilen, als die Silicate, aus denen die Eruptiv-Gesteine zusammengesetzt sind, allein diese Gleichheit einiger von den Bestandtheilen, macht die Verschiedenheit ihrer Beschaffenheit nur noch augenscheinlicher. Die gleichartigen Elemente finden sich in einem gänzlich verschiedenen Verbindungszustande; sie sind getrennt, statt mit einander verbunden zu sein. Die Eruptiv-Gesteine bestehen aus Kieselsäure, Thonerde und aus verschiedenen Alkalien, wie Kali und Natron, ferner aus Kalkerde, Talkerde und Eisenoxyd. Ein Theil dieser Substanzen geht gewöhnlich in die Zusammensetzung der Gangarten der gewöhnlichen Gänge ein, jedoch niemals im Zustande der wasserfreien Silicate, sondern häufig in dem der Zeolithe und des Chlorits oder der wasserhaltigen Silicate und am häufigsten in einem sehr verschiedenartigen Zustande. Die Kieselsäure findet sich als Quarz ausgeschieden. Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, zuweilen von einer geringen Menge von Manganoxyd begleitet, finden sich im Zustande einfacher oder mehrfacher Carbonate, wie z. B. der Dolomit und der Braunspath. Eisen und Mangan kommen in verschiedenen Oxydations-Verhältnissen vor.

Die verschiedenen Zustände der Substanzen, von denen

hier die Rede ist, sind gleich denen, in welchen sie sich in den geschichteten Gesteinen und in den Mineralwässern finden, und die Aehnlichkeit mit diesen letzteren ist um so bemerkenswerther, da die Gangarten ebenfalls sehr häufig aus Schwerspath und Flussspath bestehen, Substanzen, die auch in den Mineralwässern vorkommen, die aber nirgends als Eruptiv-Massen bekannt sind.

Kieselsäure, Kalkerde, Eisen- und Manganoxyd, die in den Gangarten der gewöhnlichen Gänge vorkommen, so wie sie auch die Bestandtheile der Mineralwässer bilden, sind nicht nothwendig Emanationen von Eruptivgesteinen. Es können diese Substanzen, wie es *Bischof* im 1. Bande seiner „physikalischen und chemischen Geologie“ nachgewiesen hat, sehr gut von der Zersetzung der Gesteine herrühren, welche von unterirdischen Emanationen durchströmt werden, und die Erscheinung, welche diese Substanzen, statt sie, wie in den Eruptivgesteinen, zu vereinigen, fortgeschafft, hat im Gegentheil ihre Zersetzung und Trennung bewirkt.

Die Substanzen, welche die Erze auf den Gängen begleiten, sind genau dieselben, welche gewöhnlich bei der Zersetzung der Silicate der Eruptivgesteine auf dem nassen Wege fortgeführt werden. Die Kieselsäure findet sich in den meisten Mineralwässern, und ihr Vorhandensein erklärt die Entstehung des Kaolins und die des auf Gängen so häufigen Steinmarks. Die Thonerde, welche weder im reinen Wasser, noch im kohlensäurehaltigen auflöslich ist, findet sich auf den Gängen gewöhnlich nur im Steinmark; denn die Mineralien, welche Thonerde gebunden enthalten, wie gewisse Zeolithe, Gummiblei u. s. w., finden sich dort sehr selten. Man findet dort auch, wie ich schon bemerkte, Schwerspath und Flussspath, Substanzen, die in den Mineralwässern bekannt sind, und mit Ausnahme einiger seltener Zeolithe findet man dort weder Kali noch Natron, welche von der Zersetzung der Eruptivgesteine herrühren könnten. Dies rührt daher, dass diese Alkalien zu leicht lösliche Verbindungen bildeten. Bei dem jetzigen Zustande der Dinge ist die Anzahl dieser Substanzen die der sich in den heissen Quellen findenden, welche auf die Erdoberfläche gelangen;

man muss aber bemerken, dass, wenn die warmen Quellen im Innern der Erde circulirt haben, sie die am leichtesten löslichen Salze mit sich führen und dagegen die schwer löslicheren vorzugsweise niedergeschlagen haben. Das gewöhnliche Nichtvorhandensein der Alkalien auf den Gängen bildet demnach eine neue Näherung an die Niederschläge der Mineralwässer.

Diese Gesammtheit der Umstände hat auffallende Aehnlichkeit mit dem, was bei der Zersetzung der Silicate vor sich geht, wenn sie auf der Erdoberfläche mittelst des nassen Weges bewirkt wird. Herr *Ebelmen* (*Comptes rendus*, *t. XX, p.* 1415; siehe auch Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1846, S. 433 etc.) hat neuerlich durch seine Untersuchungen über die Zersetzungsprodukte der Mineralgattungen der Familie der Silicate sehr genau erklärt.

Ebelmen hat verschiedene Gesteine, welche durch die atmosphärische Luft zersetzt worden sind, verschiedene Basalte und Bisilicate von ähnlicher Beschaffenheit, wie der Augit, wie das Mangan-Bisilicat von Alger (der Rhodonit, Beudant's), das Mangan-Bisilicat von St. Marcel in Piemont, den Bustamit aus der Silbergrube Tetala in Mexiko untersucht. Er hat gesehen, dass bei diesen Zersetzungen das Erz einen bedeutenden Theil von seiner Substanz verloren, dass die zurückgebliebene Substanz, welche die äussere Rinde bildete, auf eine sehr auffallende Weise ihre Beschaffenheit verändert hatte.

Wenn ein Stück Basalt der Luft ausgesetzt wird, so ist es sehr gewöhnlich, dass es eine abgerundete Form annimmt, bei welcher man verschiedene Zonen erkennen kann, die offenbar eine Zersetzung erlitten haben. Indem nun *Ebelmen* die zersetzten und die nicht zersetzten Theile analysirte, fand er, dass das Gestein einen Theil seiner Kieselsäure verloren hatte und dass der Verlust hauptsächlich in Kieselsäure bestehe. Es fanden sich auch zuweilen Alkalien in diesen Substanzen, die ebenfalls verschwunden waren. Dasselbe fand in Beziehung auf Kalk- und Talkerde in mehr

oder weniger bedeutenden Verhältnissen statt. Er sagt über diesen Gegenstand Folgendes:

1) „Bei der Zersetzung von Silicaten, welche Kalk, Magnesia, Eisenoxydul und Manganoxydul ohne Thonerde enthalten, findet man stets, dass die Kieselsäure, der Kalk und die Magnesia ausgeschieden werden und das Bestreben haben, durch die Zersetzung völlig zu verschwinden. Aber bald bleiben Eisen und Mangan in dem Rückstande dieser Zersetzung in einem höheren Oxydationszustande zurück, bald verschwinden auch diese wie die übrigen Basen."

2) „Bei der Zersetzung von Silicaten, welche Thonerde und Alkalien mit oder ohne andere Basen enthalten, concentrirt sich die Thonerde im Rückstande, indem sie einen Theil der Kieselsäure zurückhält und eine gewisse Menge Wasser bindet. Die anderen Basen werden, nebst einer grossen Quantität Kieselsäure, weggeführt. Das Endprodukt der Zersetzung nähert sich mehr und mehr einem gewässerten Thonerdesilicat. Dieser Grundsatz umfasst, als einen speciellen Fall, die Zersetzung des Feldspaths und seine Umwandlung in Kaolin." (Zeitung a. a. O., Seite 438.)

Die Wegführung der Kieselsäure rührt von der Löslichkeit dieser entstehenden Erde in reinem und in kohlensäurehaltigem Wasser her. Sie findet sich wirklich in den meisten Quellen, hauptsächlich in den warmen aufgelöst vor; die Geyser auf Island sind ein berühmtes Beispiel davon.

„In den Gesteinen feurigen Ursprungs findet man Quarz und zusammengesetzte Silicate, deren Basen Kali und Natron, Kalk und Magnesia, Eisen und Mangan, gewöhnlich als Oxydule, sind. Alle Basen befinden sich hier in dem natürlichen Verbindungszustande."

„In den Niederschlags-Formationen finden wir dieselben Elemente wieder; aber die Atomgruppirungen sind viel einfacher geworden, und die Art der Verbindung, weit entfernt, dieselbe für alle Basen zu sein, wie in den feurigen Gebirgsarten, ist bei einer und der anderen Base wesentlich verschieden, je nach der Kraft der Verwandtschaft einer jeden derselben."

„Wir finden bei den auf nassem Wege gebildeten Gebirgsarten die Kieselsäure wieder sowohl als Quarz, wie in dem Sandstein und Mühlensteinquarz, als auch in einem in Alkalien löslichen Zustande, wie in dem gemeinen Thon der Ardennen.“

„Die Thonerde findet sich beständig in Verbindung mit Kieselsäure und Wasser in den Thonarten; der Kalk und die Magnesia am häufigsten als Carbonate, manchmal rein, gewöhnlich mit wechselnden Mengen von Thon gemengt, in den Kalkmergeln und Mergelarten. Das Eisen und Mangan finden sich im Allgemeinen als gewässerte Oxyde, in allen Verhältnissen mit den vorhergehenden Atomgruppen gemengt, aber frei von jeder Verbindung mit Kieselsäure. Den Alkalien begegnet man nur noch in sehr geringem Verhältniss in den sedimentären Gesteinen.“ (Zeitung a. a. O., Seite 440.)

Sie sind in dem Wasser, welches mit Schwefel-, Kohlen- und Hydrochlorsäure verbunden ist, aufgelösst geblieben.

Aber nicht allein in den geschichteten Gesteinen der letzten Aufnahme der von dem Wasser weggeführten Materialien finden sich diese verschiedenen Substanzen, von denen Herr *Ebelmen* redet. Sie kommen auch auf den gewöhnlichen Gängen vor, und dieser Umstand ist allein schon hinreichend, um ihre Bildungsweise zu erläutern und um zu zeigen, dass die Substanzen von unterirdischer Entstehung, aus denen sie zum grossen Theil bestehen, schwefelartig vulkanisch sind, nicht aber lavenartig.

Diese Annäherungen zwischen den Bestandtheilen der Gänge und denen der Mineralwässer verdienen eine um so grössere Aufmerksamkeit, da in der Nachbarschaft der Gänge, sei es nun in Berührung mit denselben, oder selbst in einiger Entfernung davon, die Gesteine oft mehr oder weniger Veränderungen zeigen, die aber im Allgemeinen verschieden von denjenigen sind, die aus einer Berührung mit geschmolzenen Materialien herrühren. Dagegen sind sie ähnlich denjenigen Veränderungen, welche die Wände von Spalten zeigen, durch die vulkanische Emanationen geströmt sind, oder denen, welche die Mineralwässer hervorgebracht haben,

und in Folge deren sie einen Theil von deren Bestandtheilen aufnehmen, wie *Bischof* und *Ebelmen* so deutlich nachgewiesen haben.

Es würde vielleicht hier der Ort sein, die bunten Thone zu erwähnen, welche die Geyser auf Island hervorbringen, sowie auch die Aehnlichkeit, welche sie mit verschiedenen buntgefärbten Schichten zeigen, die fast immer in einer Beziehung zu den Lagerstätten von Steinsalz, Gyps und Dolomit stehen; aber ich will hier nicht auf dasjenige zurückkommen, was ich über diesen Gegenstand im 8. Cap. von der *Explication de la Carte géologique de France (t. II., p. 94.)* gesagt habe, welches schon seit mehreren Jahren gedruckt, obgleich der Band noch nicht in das Publikum gekommen ist.

Die obenerwähnten Annäherungen sind um so wichtiger, da sie sich nicht allein auf die gewöhnlichen Gänge, als deren Repräsentanten man die des silberhaltigen Bleiglanzes ansehen kann, sondern auch auf eine Menge von Lagerstätten anwenden kann, die diesen Gängen näher oder entfernter stehen, und die sich andererseits ganz unmittelbar und zuweilen auch gleichzeitig mit den Eruptionserscheinungen und mit den geschichten Bildungen, verbinden.

Die Emanationen, von denen die gewöhnlichen Gänge herrühren, haben um so kräftiger auf die Gesteine eingewirkt, je bedeutender der Grad ihrer Zertheilung war, wodurch sie im Stande waren, in die geringsten Zwischenräume einzudringen. Die kleinen Nester und die Trümmer von metallischen Substanzen, die man so häufig in den Nebengesteinen der Gänge findet, die mit denselben Gängen ausgefüllt sind, zeigen bemerkenswerthe Beispiele von dem Eindringen mineralischer Substanzen in Spalten und Poren, die zu klein sind, um annehmen zu dürfen, dass sie in einem andern Zustande, als in dem von Dämpfen oder aufgelösst, eingedrungen seien. Diese letztere Bildungsweise wird um so deutlicher, da die Mineralsubstanzen der Gangausfüllungen in ziemlich weiter Entfernung von denselben vorkommen. Es gehört hierher auch die Ausfüllung der von Muscheln und anderen organischen Resten mit den Mineral-

substanzen der Gänge, mit Bleiglanz, Schwerspath, Flussspath, Eisenglanz, Kupferkies u. s. w.; es gehören endlich die Mineralien hierher, welche die Spalten der Septarien ausfüllen, wohin hauptsächlich gehören: Quarz, Kiese, Bleiglanz, Blende, Schwerspath und Strontspath.

Als Beispiele der Mineralsubstanzen, die in Höhlungen, welche dem Anschein nach ganz verschlossen waren, eingedrungen sind, kann man auch noch diejenigen erwähnen, welche die sogenannten Mandeln der Mandelsteine und ähnlicher Felsarten bilden, die eine ältere oder neuere feurige Entstehung haben, als Agat, Kalcedon, Opal, Zeolithe u. s. w. Wasserfreie Silicate sind von allen diesen Mineral-Anhäufungen ausgeschlossen, und alles das, was zu der Annahme führt, dass die gewöhnlichen Gänge ihre Entstehung den Mineralwässern oder vulcanischen Emanationen verdanken, lassen sich auch auf diese verschiedenartigen Lagerstätten anwenden.

Die Mineralquellen der alten Zeiten mussten ebenso wie die jetzt vorkommenden Mineralmassen zersetzen. Das Steinmark, der entfärbte und dicht oder körnig gewordene Quarz, der auch häufig Kiese aufgenommen hat, Gyps und Dolomit in Afterkrystallen, verhalten sich zu den Erzgängen, wie die unter unseren Augen durch die Mineralwässer oder durch unterirdische Emanationen veränderten Gesteine sich zu den Inkrustationen verhalten, welche von den Quellen oder von den Solfataren hervorgebracht worden sind.

Gyps und Dolomit sind Kalkmassen, welche durch Mineralquellen oder durch Emanationen aus dem Innern der Erde verändert worden sind. Ein Dolomitgebirge mit sehr vielen kleinen Spalten, welche mit Dolomit-Rhomboëdern bedeckt worden sind, ist ein Talkerde-Stockwerk. Die Umwandlungsbildung grosser Dolomitmassen lässt sich nur durch Emanationen erklären, die in eine Menge kleiner aber ausgedehnter Spalten eingedrungen sind, oder, um mich desselben Ausdruckes zu bedienen, den ich vor länger als 20 Jahren gebrauchte, um die Einwürfe gegen die *Buch*'schen Ideen zu widerlegen, durch Gase, die sich aus dem Schooss der Erde in dem Augenblick des Hervorbrechens der Mela-

phyre entwickelt haben, und die alle Spalten des Bodens benutzten.

Das Eindringen des Schwerspathes, der Blende und des Bleiglanzes in die Spalten einer Menge von Septarien, zeigt auf eine glanzvolle Weise, dass die Hypothese von dem Eindringen der Talkerde in enge und weit verzweigte Spalten, der Natur der Kräfte, welche die Erscheinungen des Steinreichs beherrscht haben, durchaus nicht wesentlich entgegen ist.

Die Substanzen, welche auf diese Weise in die Spalten der Erdrinde eingedrungen sind, namentlich die, welche die Gänge ausgefüllt haben, mussten sich auch oft nach ausserhalb ausdehnen, wie es noch jetzt bei den Mineralquellen und bei den vulkanischen Ausströmungen der Fall ist, und sie haben sich auf der Oberfläche des Bodens abgesetzt oder in die geschichteten Gesteine verbreitet, welche durch die Einwirkung der Oberflächengewässer entstanden sind. Es folgt daraus, dass oft eine sehr genaue Verbindung und selbst ein ununterbrochener Zusammenhang zwischen den Gängen und anderen Inkrustationsbildungen, die im Innern des schon fest gewordenen Bodens entstanden, und den Erzlagern vorhanden ist, in denen dieselben Substanzen, jedoch im Allgemeinen in weit geringerer Menge, verbreitet sind. Als Beispiel dieser Oberflächenergiessungen führe ich mit den Herren *Murchison* und *de Verneuil* die Kupfererze an, welche in der permischen Formation am Fuss des Urals verbreitet und wahrscheinlich aus denselben Heerden hervorgekommen sind, wie die kupferführenden Lagerstätten, welche die Gesteine der letzteren Kette umschliessen. Ich führe ferner an den Kupferschiefer im Mannsfeld'schen, der wahrscheinlich aus denselben Heerden herrührt, wie ein Theil der Erzgänge in dem nordwärts liegenden Harze; die meisten Oberflächen-Lagerstätten von Galmei und Bleiglanz, die aus den Blende- und Bleiglanzgängen der benachbarten Gegenden herrühren; die verschiedenartigen Erze der Arkose, welche um das Central-Plateau Frankreichs verbreitet sind, und deren Lagerungsverhältnisse ich an einem anderen Orte (*Explication de la carte géologique de la France, t. II., p.* 297.) genauer beschrieben habe; die meisten Oberflächen-Lager-

stätten der Mangan- und der Bohnerze, sowie die bedeutenden Lagerstätten von Eisenglanz, wie z. B. die von la Voulte; die Schichten von Gyps und Dolomit; die Strontspath-Lager mit Schwefel auf Sicilien; endlich der Strontspath, welcher in der Pariser Gyps-Formation verbreitet ist und der wahrscheinlich denselben Ursprung hat wie der, welcher gangartig in der Kreide zu Meudon vorkommt, deren apotome Form er theilt und mit welcher der Gyps in den Umgebungen von Paris, die ihn begleitenden grünen Mergel, die Lager von krystallisirtem Quarz und Kalkstein der oberen Schichten des Grobkalkes, mit dem daselbst beobachteten Flussspath u. s. w. vorkommt; und selbst, obgleich mittelbarer, die Blende, welche mit Kiesen in einigen Braunkohlen vorkommt, die Gänge von Eisen-, Mangan- und Kobalterzen, welche die Sandsteinformation von Fontainebleau durchsetzen u. s. w.

Werner nahm an, dass die Gänge ausgefüllte Spalten seien, eine jetzt ganz allgemein zugestandene Thatsache. Er nahm ferner an, dass die Substanzen, aus denen die Gänge bestehen, durch die Wirkung des Wassers abgesetzt seien, welches auch in den meisten Fällen bei den Inkrustationsgängen von lagenförmiger Bildung der Fall zu sein scheint. Er nahm endlich an, dass diese Gewässer auf der Bodenoberfläche Auflösungen gebildet haben, welche in die Spalten drangen, die von den Gängen ausgebildet worden sind. In Beziehung auf diesen letztern Punkt hat man sich von der *Werner*'schen Meinung entfernt. Man nimmt mit ihm an, dass die Mineralsubstanzen durch die Wirkung der Gewässer abgesetzt seien, dass die Gänge die Spalten ausgefüllt haben; allein man nimmt nicht an, dass dieses nicht durch von oben herabkommende Auflössung bewirkt worden sei. Man nimmt im Gegentheil an, dass die auf der Oberfläche der Erde verbreiteten Substanzen aus dem Erd-Innern gekommen seien; dass sie entweder durch die Mineralwässer oder zuweilen durch Wasserdämpfe fortgeführt worden, dass sie theilweis in den Spalten abgesetzt worden sind, durch welche diese Emanation strömten, und dass nur das Uebrige, welches nicht in die Spalten eindringen konnte, sich

in die Oberflächengewässer verbreitet hat und von denselben abgesetzt worden ist. Die Auflösung wurde immer schwächer, je weiter sie sich von dem Heerde entfernte, von welchem sie ausging, statt, wie bei der *Werner*'schen Hypothese, in den Spalten eben so concentrirt wie auf der Oberfläche zu sein. Diese Art der Betrachtung steht in einem weit natürlicheren Verhältnisse zu den Beobachtungen über die Gänge und erklärt die Verhältnisse zwischen den Gängen und einer Menge von Erzlagerstätten, die auf der Erdoberfläche verbreitet sind, bei Weitem besser.

Alle diese mit einander verketteten Thatsachen, die sich ganz natürlich erklären lassen, wenn man annimmt, dass die auf den Gängen vorkommenden Substanzen schwefelartig vulcanisch sind, würden sich dagegen gar nicht erklären lassen, wenn man die Behauptung aufstellen wollte, dass sie lavenartig vulkanisch seien.

Bei dieser letzteren Annahme könnte man die einfachsten und täglich auf den Gängen beobachteten Thatsachen durchaus nicht begreifen.

Man hat wiederholt den Agat, den Calcedon, den Bergkrystall und den Amethyst, welche in den Blasenräumen des Mandelsteins vorkommen, als Beweise des feurigen Ursprunges aller dieser Substanzen erwähnt. Man kann darauf antworten, dass dieselben Substanzen in den Nieren des kieseligen Kalkes von Champigny bei Paris und sehr häufig auch in denen vorkommen, welche die Kiesel des Kreidetuffs in der Nähe von Rouen und des Havre zeigen.

Wenn die Agat- und Quarznieren der Mandelsteine von Kieseltheilen herrührten, welche zu gleicher Zeit mit den sie umschliessenden Gesteinen im Fluss waren, so würde man nur sehr schwierig einsehen, warum diese Nieren sich fast einzig und allein in Gesteinen befinden, die einen Feldspath mit Ueberschuss der Basen zur Grundmasse haben. Nimmt man dagegen an, dass diese Nieren durch Infiltration gebildet worden seien, so begreift man sehr leicht die Entstehung des Quarzes, indem man bemerkt, dass die basischen Gesteine weit mehr als die mit Kieselsäure gesättigten zur Zersetzung durch das Wasser oder durch saure Dämpfe ge-

neigt sind und dass, obwohl minder reich an Kieselsäure, sie dieselbe doch leichter abgegeben haben. Man könnte auf dieselbe Weise die Entstehung der Hydrophane in den Spalten des Serpentins am Musinetberge bei Turin, so wie die der Opale in dem Trachyt-Conclomerate und das Nichtvorhandensein ähnlicher Substanzen in Quarz-Porphyren und in den Graniten, erklären. Die Quarztrümmer der Granite haben andere Charakter, die einen ganz verschiedenen Ursprung andeuten.

Viele Geologen sind zu der Annahme veranlasst, dass alle Gänge durch Injection geschmolzener Substanzen ausgefüllt worden seien. Jedoch lässt es sich wohl sehr schwer erklären, dass Quarzkrystalle Tropfen von zwei öligen Flüssigkeiten enthalten, von denen die eine in einer Temperatur von 27 ° C. sich verflüchtigt, in feurigflüssigen Quarz entstanden sein könnten. Nun gehört aber der Quarz zu den Gangarten der meisten Gänge, und Quarz mit flüssigen Tropfen ist durchaus keine so grosse Seltenheit.

Wenn die Substanzen, welche einen Gang ausfüllen, stets im geschmolzenen Zustande injicirt worden wären, wie würde man es alsdann z. B. erklären, dass ein Gang aus abwechselnden Lagen von Spatheisenstein und Quarz bestehe?

Im Gegentheil, die Hypothese, welche die gewöhnlichen Erzgänge Emanationen in der Gestalt von Dämpfen oder von Mineralwässern zuschreibt, gestattet die Erläuterung der verschiedenartigsten Thatsachen, welche die Gänge darbieten und z. B. die Entwickelung der chemischen Verwandtschaften, deren Einfluss man bei der Art und Weise des Zusammenvorkommens der Metalle schon seit langer Zeit bemerkt hat. Die dort im Allgemeinen vereinigten Substanzen haben viel Aehnlichkeit mit einander, ja oft auch ganz gleiche Eigenschaften. Das Nickel und das Kobalt, die sehr häufig mit einander vorkommen, haben sehr viel Eigenschaften mit einander gemein; dasselbe findet auch bei dem Eisen und Mangan statt. Antimon nnd Arsenik, beide von ähnlichen Eigenschaften, spielen fast gleiche Rollen und finden sich häufig zusammen. Silber und Blei haben auch viele

gleiche Verhältnisse und kommen fast immer mit einander vor. Sehr selten findet man Silber auf denselben, welches nicht von Blei begleitet wäre, und ohne dieses Metall findet sich jenes nur im gediegenen Zustande oder als Chlorür, zwei Arten des Vorkommens von dem Silber, die von den correspondirenden Zuständen des Bleies am meisten verschieden sind. Noch seltener ist es, Blei ohne einen Silbergehalt zu finden, da das am häufigsten vorkommende Bleierz das Schwefelblei oder der Bleiglanz ist, dessen Eigenschaften eine grosse Aehnlichkeit mit denen des Schwefelsilbers oder Glanzerzes haben. Blei und Zink, deren Sulfurete ähnliche Eigenschaften haben, finden sich als Bleiglanz und Blende gewöhnlich zusammen; endlich ist es dasselbe bei der grossen Familie der Metalle, welche in die Bildung der zinnführenden Gänge eingehen: Zinn, Wolfram, Tantal, Niob und Pelop u. s. w.

Die Eintheilung der Gänge in zwei grosse Classen, von denen die eine gewöhnlich eine grosse Menge einfacher Körper enthält, welche in der anderen gar nicht oder sehr selten vorkommen, steht in vollkommener Uebereinstimmung mit der Annahme, dass sich die Gänge unter Umständen bildeten, welche der chemischen Verwandtschaft gestatteten, ihre ganze Wirksamkeit in voller Freiheit zu entwickeln. Sie zeigt den Einfluss der chemischen Einwirkungen auf die Bildung der Erzlagerstätten um so deutlicher, als die beiden Classen sich mit zwei grossen Classen von Gesteinen verbinden, deren chemische Zusammensetzung Verschiedenheiten zeigt, welche im Verhältniss zu der der beiden grossen Classen von Gängen steht.

Wirklich findet sich ein unverkennbares Verhältniss zwischen der Natur der Gänge und der der eruptiven Gesteine, in deren Nachbarschaft jene erscheinen und mit denen sie in Verbindung stehen. Die gewöhnlichen Gänge, welche ich auch bleiführende genannt habe, weil die Gänge von silberhaltigem Bleierz als Typus angesehen werden können, stehen sehr häufig mit den basischen Eruptivgesteinen in Verbindung. Sie werden hauptsächlich durch die Rolle charakterisirt, welche die vererzenden Substanzen spielen, so

wie auch durch das Nichtvorhandensein wasserfreier Silicate auf derselben. Sie sind minder reich an Mineralien und an einfachen Körpern, als die zinnführenden Gänge, die unmittelbar mit den Graniten und mit andern Eruptivgesteinen in Verbindung stehen, und die einen Ueberschuss von Kieselsäure enthalten. Ich könnte leicht die Beispiele dieser allgemeinen Thatsachen vervielfachen, allein ich beschränke mich darauf, diejenigen anzuführen, welche uns England darbietet.

Man findet in den verschiedenen Theilen dieses Landes eine grosse Anzahl von Erzgängen. Zuvörderst findet sich in Cornwall eine erste Reihe, auf welcher man Zinnerze gewinnt; sie sind sehr genau mit den Granitgesteinen verbunden und enthalten eine weit verschiedenartigere Menge von Mineralsubstanzen, als die anderen, jüngeren Gänge.

Die zweite Reihe umfasst Gänge, die man auf Kupfererze bauet. Dieselben bestehen hauptsächlich aus Kupferkies; sie führen aber auch Schwefelkupfer (Kupferglanz), Kupferoxydul (Rothkupfererz), gediegen Kupfer und Kupfer-Phosphate und Arseniate. Diese Gänge, welche zuweilen nur eine Fortsetzung der vorhergehenden sind, stehen ebenfalls, jedoch weniger unmittelbar, mit den Graniten in Verbindung, von denen sie sich jedoch oft viel weiter entfernen.

Die Gänge der dritten Reihe nennt man Kreuzgänge, weil sie gewöhnlich die andern durchsetzen und jünger als dieselben sind. Sie führen Blei- und Kobalterze, Schwefelantimon, Silberschwärze und gediegen Silber.

Endlich giebt es noch eine andere Reihe von Erzlagerstätten in Cornwall und in Devonshire, und dieselben führen allein Mangan. Sie dringen bis in den bunten Sandstein, welches bei den drei andern Reihen nie der Fall ist.

Diese verschiedenen Gänge scheinen nach und nach gebildet worden zu sein und zwar in immer jüngern Zeiträumen, und man sieht, dass die Menge der Mineralsubstanzen sich verringert und ihre Beschaffenheit in dem Maass verändert, zu je neuern Zeiträumen man gelangt, zu Epochen,

die nach und nach immer entfernter von den Granitausbrüchen liegen, indem letztere der Ausgangspunkt der Bildung von dem grössten Theile wenigstens dieser Gänge, gewesen zu sein scheinen.

Ich sage von dem grössten Theil, weil gewisse Trappgesteine der Ausgangspunkt von einigen derselben gewesen sein können; allein es giebt Verschiedenheiten zwischen den Gängen, welche im Verhältniss zu den Trappgesteinen stehen und denen, welche Verwandtschaft zu den Granitgesteinen haben. Die erstern, von denen man zahlreiche und berühmte Beispiele in Cumberland und in Derbyshire findet, wo sie mit den sogenannten *Toadstones* und mit den *Whinstones* im Zusammenhange stehen, enthalten eine weit geringere Verschiedenheit von Mineralsubstanzen und sind weit weniger reich an einfachen Körpern und hauptsächlich an Metallen, als diejenigen, welche unmittelbar mit den Graniten und mit andern Eruptivgesteinen in Verbindung stehen, die einen Ueberschuss von Kieselsäure haben.

Cornwall und das Erzgebirge, wo die Granite und die Quarzporphyre die hauptsächlichsten Emanationsmittelpunkte der metallischen Reichthümer waren, enthalten Gänge von zwei Classen, deren Unterschied, ohne gerade absolut zu sein, dennoch schon seit langer Zeit gemacht worden ist. Von den Gängen, welche sich mit denjenigen Gesteinen zu verbinden scheinen, in denen Kieselsäure in Ueberschuss vorkommt, sind es nur die jüngsten, welche wegen ihrer Zusammensetzung denen entsprechen, welche sich mit den neutralen oder basischen Gesteinen verbinden. Die mit den Granitmassen verbundenen Gänge, sind nicht alle gleich reich an einfachen Körpern. Die Gänge oder die Theile derselben, welche sich von den Granitmassen entfernen, obwohl sie noch mit denselben in Verbindung stehen, sind weit weniger reich, als die in ihrer Nähe vorkommenden. Die granitischen Emanationen sind ganz sichtlich mit der Zeit und in dem Maass ärmer geworden, als sie sich auf grösseren Strecken ausgedehnt haben. Sie haben damit geendigt, in dem Maass des Reichthums der Emanationen der basischen Gesteine sich zu vermindern, und die letzten

Gänge, welche von den Graniten herrühren, unterscheiden sich nicht von denen, welche aus den basischen Gesteinen hervorgegangen sind, so dass man es nicht entscheiden kann, ob sie wirklich aus den Graniten oder basischen Gesteinmassen hervortraten, welche unter diesen letzteren verborgen blieben.

Es giebt auf diese Weise zwei Classen von Erzbezirken oder Erzgegenden: diejenigen, in denen Ausbrüche granatischer Gesteine stattgefunden haben, in denen man die ganze Begleitung von Mineralien findet, von denen ich schon bemerkt habe, dass sie in den Granit-Gesteinen vorkommen, und solche, deren Erzreichthum nur von eruptiv-vulkanischen und basischen Gesteinen herrührt. Die Gänge dieser Bezirke enthalten nur das Ende von der Reihe der metallischen Emanationen; sie umfassen nur 43 einfache Körper, und einige derselben sind so selten, dass sie gewissermassen mehr im Gedächtniss als in der Wirklichkeit vorhanden sind. Dahin gehört das Zinn, welches hier eben so selten ist, als das Blei unter den im Granit eingesprengten Körpern; das Palladium, welches nur am Harz in Verbindung mit Selen vorgekommen ist; das Bor, welches ich hier nur wegen der Turmaline anführe, die in den Dolomiten des St. Gotthardt's vorkommen, so wie auch im Boracit, der in gewissen Gypsen eingesprengt ist, und endlich das Molybdän, welches nur als Molybdänblei erscheint. Sie führen nur wasserhaltige Silicate, wie Laumonit, Kreuzstein und verschiedene andere Zeolithe, wasserhaltiges Zinksilicat (Galmei und gewisse Chlorite). Es muss auch noch bemerkt werden, dass das Aluminium sich nur in den Zeolithen, in den Chloriten, in dem Gummiblei und in einigen andern Mineralien, welche als Resultate der Zersetzung angesehen werden können, im gebundenen Zustande zeigt, und in einer gewissermassen mechanischen Form, in dem Steinmark. Sein gewöhnliches Nichtvorhandensein fällt mit dem Nichtvorkommen der wasserfreien Silicate zusammen.

Die 38 übrigen einfachen Körper sind nicht alle gleich verbreitet. Unter denen, die am häufigsten vorkommen,

kann man das Barium, das Strontium, das Zink, das Blei, das Kupfer, das Quecksilber, das Silber, den Kohlenstoff, das Tellur und das Antimon erwähnen; zehn Körper sind weit seltener, und einige davon kommen in den Graniten und auf den Zinnerzgängen gar nicht vor. Die gewöhnlichen Gänge werden hauptsächlich durch die wichtige Rolle charakterisirt, welche auf denselben die Vererzungsmittel spielen, so wie auch durch das Nichtvorkommen der wasserfreien Silicate.

Auf den Zinnerzgängen ist die Einwirkung der Vererzungsmittel weniger vorherrschend. Ausser der Kieselsäure spielen die Gangarten eine geringere Rolle; wasserfreie Silicate finden sich häufig. Endlich unterscheiden sich diese Gänge oder, zweckmässiger gesagt, die sehr ausgedehnte Classe der Erzlagerstätten, von denen die eigentlichen Zinngänge nur einen Theil bilden, durch die grosse Verschiedenheit der Mineralien, welche sie enthalten. So wie die 9. Colonne der Tabelle am Ende dieser Abhandlung zeigt, ist es diejenige Classe von Erzlagerstätten, welche am meisten einfache Körper enthält. Man findet deren 48, und diese Körper, welche nicht alle zu gleicher Zeit vorkommen, und welche sich häufig gegenseitig ersetzen, haben zum Theil ähnliche Eigenschaften. Meistentheils nehmen sie gern Sauerstoff auf, und bei übrigens gleichen Umständen finden sie sich häufiger oxydirt und weniger oft mit den vererzenden Mitteln verbunden, als die Metalle, die man auf den gewöhnlichen Gängen findet. Die Oxyde von vielen dieser Körper haben die Eigenschaften der Säuren und nähern sich in dieser Beziehung der Kieselsäure, wodurch sich der hohe Gehalt dieser Lagerstätten selbst an Kieselsäure und ihrer constanten Verhältnisse mit den Graniten, welche die an Kieselsäure reichsten Eruptivgesteine sind, um so bemerkenswerther macht.

Diese Lagerstätten halten sich ganz nahe beim Granit, und ihre Bildungsweise hat nothwendig eine grosse Verwandtschaft zu der der Granitmassen selbst. Unabhängig davon, dass die zinnführenden Lagerstätten sich durch zahlreiche Uebergänge mit den Graniten verbinden, wird dieser

Zusammenhang auch noch durch die grosse Aehnlichkeit bestimmt, der, wie die Colonnen 5 und 6 der Tabelle zeigen, zwischen den Verzeichnissen der einfachen Körper in der einen und in der andern existirt. Diese beiden Classen von Lagerstätten sind mit den gewöhnlichen Gängen diejenigen, in deren Bildung die meisten einfachen Körper eingehen. Ein bedeutender Theil von den einfachen Körpern, die sich auf den gewöhnlichen Gängen finden, kommen aber auch, wie die Colonnen 8 und 9 zeigen, in den Mineralquellen, so wie in den vulkanischen Emanationen vor, während unter denen, die den Graniten und den zinnführenden Gängen gemeinschaftlich sind, mehrere nie anders erscheinen, während ein grosser Theil nur selten und in geringer Menge auf eine andere Weise vorkommt. Es scheint auf diese Weise, dass in der ersten Rinde des Erdkörpers eine Art von Concentration von einer zahlreicher Classe einfacher Körper stattgefunden, und dass seit ihrer Bildung eine Ursache eingewirkt habe, die dahin strebte, dass eine grosse Menge einfacher Körper aus der Circulation kam.

Die Lagerstätten, welche ich zinnführende Gänge nenne (wobei ich, wie schon bemerkt, den Theil für das Ganze nehme), enthalten die 42 einfachen Körper, welche auch in dem Granit vorkommen, mit Ausnahme des Thoriums, welches ich auf diese Weise noch nicht angeführt gefunden habe, und welches in den Graniten selbst sehr selten ist. Man findet auf diesen Gängen, wie in den Graniten: Lithium, Yttrium, Beryllium, Zirconium, Cer, Lanthan, Didym, Tantal, Niob, Pelop, Zinn, Wolfram, Molybdän; allein man erwähnt ausserdem auch noch sieben einfache Körper: Baryum, Nickel, Cadmium, Vanadin, Tellur, Antimon und Selen, welche häufig auf den gewöhnlichen Gängen vorhanden sind, jedoch noch nicht in dem Granit vorkommend erwähnt wurden. Diese sieben einfachen Körper finden sich auf den zinnführenden Gängen sehr selten, und wenn mehrere derselben noch nicht in den granitischen Gesteinen gefunden worden sind, so hängt dies vielleicht von der Art und Weise der Concentration ab, welche die Natur bei der Bildung der zinnführenden Lager-

stätten befolgt hat. Die 41 übrigen einfachen Körper, welche den granitischen Gesteinen und den zinnführenden Gängen gemeinschaftlich sind, sind auf letztern weit mehr verbreitet und weit charakteristischer für dieselben. Das vorherrschende Vorkommen dieser 41 einfachen Körper in beiden Classen von Lagerstätten, bezeichnet grosse Aehnlichkeit und eine genaue Verbindung.

Diese Verbindung wird noch deutlicher, wenn man es untersucht, worin die Gänge der 2. Classe durch ihre Bestandtheile von den zinnführenden Gängen verschieden sind. Die einfachen Körper kommen offenbar in einer weit geringern Menge auf den gewöhnlichen Gängen und in den Nieren der basischen oder vulkanischen Gesteine, als auf den zinnführenden Gängen vor. Man zählt dort nur 43. Gewisse Metalle, wie Gold, Silber und Palladium, finden sich auf den gewöhnlichen und auf den zinnfüren-den Gängen. Einige andere, wie Strontium, finden sich auf den gewöhnlichen Gängen, sind aber auf den zinnführenden ebenfalls unbekannt, jedoch ist es nicht unmöglich, dass sie später auf denselben gefunden werden. Das Nichtvorhandensein der meisten einfachen Körper, welche ein Unterscheidungskennzeichen der Granite bilden, ist das, was die erstern ganz besonders unterscheidet. Der grössere Reichthum der zinnerzführenden Gänge hängt wirklich von der Verwandtschaft ab, die sie mit den Graniten haben, und das Vorkommen aller in den Graniten gefundenen einfachen Körper, mit einziger Ausnahme des Thoriums, giebt ihnen den eigenthümlichen Charakter.

Die Verbindung zwischen den zinnführenden Gängen und den Graniten einerseits, und zwischen jenen und den gewöhnlichen Gängen andererseits, welche aus dieser Vergleichung hervorgeht, ist eine sehr wichtige Thatsache, welche beweisst, dass das Studium der Entstehung des Granits beim Studium der Entstehung der gewöhnlichen Gänge ein sehr wesentliches Hülfsmittel sei; endlich dass die Granitbildung einen Uebergangs-Charakter zwischen der Entstehung der gewöhnlichen Gänge und der Entstehung der eruptiv-vulkanischen und basischen Gesteine bilde.

Der Granit, hauptsächlich wenn er in Felsarten übergeht, welche unförmliche, eigenthümliche Abarten von ihm sind, umschliesst eine Menge krystallisirter Mineralien, die sich sonst nur höchstens in den genau mit ihm verbundenen metamorphischen Gesteinen und auf den Zinnerzlagerstätten finden. Es gehören dahin: Turmalin, Zirkon, Zinnoxyd, Wolfram, Tantalit etc. Diese Mineralien enthalten eine gewisse Anzahl von einfachen Körpern, die sonst unbekannt sind und die das Verzeichniss der einfachen Körper, die in dem Laboratorium der Natur bis in den neuesten geologischen Epochen angewendet worden sind, nicht enthält. Es gehören dahin: Thorium, Yttrium, Tantal, Niob, Pelop; während einige andere, wie Beryllium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym, Uran, Zinn, Wolfram und Molybdän, obgleich sie zuweilen anders vorkommen, in dem Granit und in den selbigen begleitenden, metamorphischen Gesteinen, so wie in den Zinnerzlagerstätten, vorzugsweise sich finden, jedoch eben so selten, wie Platin und seine Begleiter in den eruptiven basischen Felsarten.

Das Thorium ist bis jetzt nur in dem Granit oder in den denselben begleitenden metamorphischen Gesteinen vorgekommen, auf den Zinnerzgängen aber noch nicht.

Das Zirconium findet sich in dem Zirkon, der in gewissen Basalten eingesprengt vorkommt, jedoch dem Anschein nach nur als zufälliger Gemengtheil, als aus den Graniten herausgerissenes Element, welcher der wahre Fundort ist; auch findet sich der Zirkon mitten in dem Granit noch in andern Mineralien.

Zinn, Wolfram, Molybdän und Uran erscheinen gewissermassen nur verstohlen und in sehr geringer Menge in dem Granit, in den mit denselben vorkommenden metamorphischen Gesteinen und auf Zinngängen. Dort haben alle diese Körper gewissermassen ihr Hauptquartier und machen in der übrigen mineralischen Welt nur heimliche Excursionen.

Einige andere einfache, im Allgemeinen sehr weit verbreitete Körper finden sich in dem Granit, in den mitvorkommenden metamorphischen und auf den Zinngängen häufiger als sonst wo, oder unter Formen, die sie auf keiner

anderen Lagerstätte annehmen. So erscheinen sie z. B. dort in vielmehr Mineralien als anderwärts, welches beweisst, dass die Umstände, unter denen Granit entstanden ist, sich in einer weit günstigern Lage befinden, um alle ihre Verwandtschaften zu entwickeln und um alle möglichen Verbindungen zu bilden, die sie nur einzugehen vermögen.

So findet sich das Lithium in einigen Mineralwassern, aber nur selten und in geringer Menge, und ausserdem hat es sich nur in einigen Mineralien in den granitischen und metamorphischen Gesteinen, so wie auf den Zinngängen gezeigt.

Das Titan kommt in einer Menge von Felsarten vor; es ist einer von den verbreitetsten einfachen Körpern und kann dazu dienen, eine Verbindung zwischen den vulkanischen und den alten krystallinischen Gesteinen herzustellen. In jenen findet es sich nur im Titaneisen, in den älteren Gesteinen dagegen in einer grossen Menge von Mineralien.

Das Cerium, welches in seinen chemischen Eigenschaften Aehnlichkeit mit dem Mangan hat, findet sich hauptsächlich in den Graniten und in den begleitenden Lagerstätten, wo es in die Zusammensetzung einer Menge von sonst unbekannten Mineralien eingeht.

Bor ist ein Bestandtheil der jetzigen vulkanischen Emanationen, aber es kommt auch in den granatischen Gesteinen vor. Es ist einer von den Körpern, die eine Verbindung zwischen den alten und den neuen Erscheinungen herstellen können. Jedoch erscheint er weit gewöhnlicher und in weit grösserer Menge in den alten krystallinischen Gesteinen, in denen die borhaltigen Turmaline sehr häufig vorkommen.

Fluor spielt in den Vulkanen eine nur wenig wahrnehmbare Rolle. In den Mineralgewässern und auf den Gängen zeigt er sich nnr als Flussspath; allein man sieht, dass er eine wichtige Rolle in den alten Erscheinungen der Krystallisation gespielt hat, da viele Verbindungen, welche die dem Granit eigenthümlichen einfachen Körper enthalten zugleich auch Fluor aufgenommen haben.

Das in dem phosphorsauren Kalk befindliche Phosphor, findet sich in den Mineralwässern und in der Dammerde,

die es täglich an die organischen Körper abtreten, und mit Knochen, Muscheln und andern organischen Resten kommt sie in allen sedimentären Gesteinen vor. Die wesentlichen Lagerstätten des krystallisirten phosphorsauren Kalkes oder Apatits sind aber der Granit und die Zinngänge, auf denen sich die Phosphorsäure auch noch in dem Phosphormangan, so wie in mehren andern Mineralien findet.

Kohlenstoff kommt unter sehr analogen Verhältnissen mit dem Phosphor vor. Er geht sehr wesentlich oder wenigstens sehr merklich in die Zusammensetzung der organischen Wesen ein, die ihn aus der Kohlensäure der Atmosphäre entlehnen, in welche vulkanische Emanationen und Mineralquellen sie fortwährend verbreiten. Der Kohlenstoff findet sich mitten in den sedimentären und metamorphischen Gesteinen als mineralische Brennstoffe und als Graphit, welche ihre Entstehung organischen Resten verdanken, und er geht in die Zusammensetzung der Carbonate ein, die entweder von organischen Resten oder von Mineralquellen herrühren. Man kann ihm aber kein anderes von den organischen Wesen und den unterirdischen Emanationen unabhängiges Vorkommen nachweisen, als die alten krystallinischen Gesteine; denn es ist sehr wahrscheinlich, dass sich die ursprünglichen Lagerstätten des Diamants, die man noch nicht gehörig kennt, in gewissen, an krystallisirten Mineralien sehr reichen granitischen Gesteinen finden, die das Muttergestein der meisten Edelsteine bilden.

Alle diese Körper, die wegen der so ausserordentlichen Krystallisationskraft, welche bei ihrer Bildung geherrscht hat, bemerkenswerth sind, gehören in dieser besonderen Form zu der Zahl derjenigen Mineralien, welche den Granit charakterisiren.

Wenn die Concentration gewisser einfacher Körper in dem Granit sich auf im Allgemeinen sehr seltne und sehr wenig bekannte Mineralien beschränkt, wie einige von denen sind, die wir genannt haben, so könnte man es, vorausgesetzt, dass ein solches Wort in der Wissenschaft überall anwendbar ist, eine Bizarrerie der Natur nennen. Allein eine ähnliche Erscheinung existirt auch bei Körpern, die im

Mineral- und selbst im organischen Naturreiche sehr verbreitet sind, hauptsächlich beim Kalium.

Kalium und Natrium finden sich in allen Rubriken der Tabelle am Ende dieser Abhandlung mit Ausnahme von der der gediegenen Metalle. Jedoch ist das dabei vorkommende Verhältniss ein sehr verschiedenes; denn das Kalium findet sich verhältnissmässig in den granitischen Gesteinen häufiger als in den neuen oder den alten vulkanischen. In den vulkanischen Gesteinen ist es sehr häufig durch das Natrium ersetzt. Eben so ist das Natron häufiger als das Kali in den jetzigen Mineralwassern und in den vulkanischen Emanationen. Kalium und Natrium haben daher fast eine gleiche Rolle gespielt, allein jenes zu einer früheren und dieses zu einer neueren Periode. Kali hat für die meisten Säuren weit bedeutendere Affinitäten, besonders für die Kieselerde, als das Natron, und es sind die Silicate mit Kali-Basis weit beständiger als die mit Natron-Basis. Dies erklärt auch den Umstand, warum die Mineralwässer bei der Zersetzung der Gesteine, welche sie im Erdinnern durchdringen, daselbst mehr Natron als Kali aufnehmen. Es gestattet dies auch, es sich zu erklären, warum das Kalium sich weit eher als das Natrium in der Granitrinde des Erdkörpers concentrirt hat, indem dieselbe die erste abgekühlte Rinde, die sich auf dem noch flüssigen Erdkörper bilden konnte, war.

Endlich findet sich auch dieselbe Erscheinung der Concentration in den Graniten für das Silicium wieder, weil, wenn man die verschiedenen Classen der eruptiven Gesteine untersucht, man dahin geführt wird, sie zu theilen: in Gesteine, deren Hauptmasse aus Feldspath mit mangelnder Kieselerde besteht, und in solche, die ausserordentlich viel Kiesel enthalten, wie die Granite, deren Feldspath mit Kieselerde gesättigt ist, und der selbst einen Ueberschuss an freier Kieselerde enthält. Es folgt daraus, dass die Granite und alle Gesteine, auf welche sich überall die 5. Colonne der Tabelle bezieht, wesentlich von den übrigen eruptiven Gesteinen verschieden sind, weil sich weit mehr Kieselerde darin befindet.

Diese letztere Bemerkung macht es begreiflich, dass

die Thatsache der Concentration einer gewissen Anzahl einfacher Körper in dem Granit und in den ihn begleitenden Gesteinen mit den am meisten charakteristischen Umständen ihrer Bildung zusammenhängen muss. Es ist dieses Verhältniss um so wahrscheinlicher, da die meisten dieser einfachen Körper gewisse gemeinschaftliche Eigenschaften haben. Die meisten nehmen den Sauerstoff sehr leicht auf; bei übrigens gleichen Umständen sind sie öfters oxydirt und weniger oft mit Vererzungsmitteln verbunden, als die vorzugsweise auf den gewöhnlichen Gängen vorkommenden Metalle. Bei ihrer Oxydation geben sie entweder zur Entstehung alkalinischer Substanzen Veranlassung, die dem Kali mehr oder weniger ähnlich sind, oder zu schwachen Säuren, die in einem mehr oder minder deutlichen Verhältniss zu der Kieselerde stehen. Alles führt daher zu der Folgerung, dass dieselbe Ursache und folglich eine sehr specielle Ursache es war, welche alle diese Körper in dem Granit und in allen sie begleitenden Gesteinen auf eine so eigenthümliche Weise concentrirte.

Die Wirkung dieser Ursache, möge sie auch sein, welche sie wolle, zeigt sich auch noch durch die Differenzen, die man zwischen den metamorphischen Einwirkungen bemerkt, welche den Durchbruch des Granits und der andern eruptiven Gesteine durch schon vorhandene Gesteine begleitet haben. Zuweilen beschränken sich die metamorphischen Wirkungen des Granits, wie die des Basalts und des Porphyr's auf die Folgen einer erhöheten Temperatur, die aber im Allgemeinen nicht hoch genug war, um die metamorphischen Gesteine zu schmelzen, welche fast überall ihre ursprüngliche Schichtung beibehalten haben; in sehr vielen Fällen aber sind die metamorphischen Wirkungen des Granits, ohne dass sie eine Temperatur veranlassen, die im Stande wäre, die Felsarten, welche ihre Schichtung bewahrt haben, zu schmelzen, dennoch bedeutend genug, eine ausserordentliche Energie der chemischen und krystallinischen Kräfte zu veranlassen. Es entnehmen aber diese Wirkungen soviel von dem Granit und von der Kraft, welche die krystallinische Textur des Granits veranlasste, dass diese Gesteine die

meisten einfachen Körper und die meisten charakteristischen Mineralien des Granits aufgenommen haben.

Der granitische Ursprung dieser Mineralien ist so einleuchtend, dass ich es nicht gewagt habe, in der 5. Colonne der Tabelle, die Elemente aller Mineralien, die sich in den metamorphischen Felsarten finden, deren Metamorphismus von dem Granit herrührt, aufzuführen; mit einem Worte die, welche nach dem zweckmässigen Ansdruck des Herrn *v. Humboldt,* in dem Halbschatten des Granits und der granitischen Gesteine begriffen sind. Diese verschiedenartigen, in dem Glimmerschiefer eingesprengt vorkommenden Mineralien gehören hierher. Aus diesem Grunde rechne ich dahin den Gahnit aus dem Talkschiefer zu Fahlun in Schweden, das gediegene Gold aus manchem Glimmerschiefer, das diesem Golde beigemischte Silber u. s. w., und es giebt mir dies Gründe an die Hand, um Zink, Gold und Silber zu den einfachen Körpern zu rechnen, welche die granitischen Gesteine begleiten.

Die Mineralien, welche diese Menge einfacher Körper enthalten, die ich als dem Granit charakteristisch aufgeführt habe, finden sich demnach in der Zone concentrirt, in welcher die bei der Krystallisation des Granits wirkende Ursache ihre Kraft ausgeübt hat. Ihr Vorhandensein ist einer von den deutlichsten Beweisen der Gesammtwirkung von Kräften, die man sehr schön mit aura granitica bezeichnen könnte, wenn es sich nur darum handelte, allgemeine Beobachtungen zu benamen, wie sie der erste Anblick der Erscheinungen darbietet. Will man aber weiter eindringen und will man sie vollständiger analysiren, so wird man bemerken, dass die Mineralien, welche diese Menge von Körpern enthalten, nicht ohne Unterschied in allen Theilen der sie umschliessenden Granitmassen vertheilt, sondern an gewissen Punkten und namentlich an der Oberfläche vertheilt sind. Unter diesen Verhältnissen kommen gewöhnlich die Zinnerze vor. Sie sind demnach nicht allein in der ersten Rinde des Erdkörpers, sondern auch noch in deren Rinde und in den Verzweigungen oder Trümmern concentrirt, welche diese Rinde in den Massen gebildet hat, durch welche sie mittelst der Eruptivkräfte getrieben worden sind. Man wird aus-

serdem bemerken, dass diejenigen Theile der Granitmassen und ihre Trümmer, in denen die Reichthümer, welche uns hier beschäftigen, concentrirt sind, sich von der übrigen Masse nicht allein durch ihre eigenthümliche Lage, sondern auch durch eine besondere Textur auszeichnen. Häufig ist er weit krystallinischer als der übrige Theil (grosskörniger Granit, Schriftgranit — mit vorherrschendem Feldspath —); noch häufiger ist er sehr quarzreich (Greisen, Schörlgranit, Quarzfels). Man hat daher Grund zu der Annahme, dass die Kraft, welche die erwähnten Mineralreichthümer und den vielen Quarz an der Grenze der Granitmassen concentrirt hat, nur eine mehr locale Anwendung der allgemeinen Ursache ist, der die Granite es verdanken, dass sie mehr Kieselerde enthalten, als die meisten übrigen Eruptivgesteine, und dass er sich durch eine eigenthümliche krystallinische Textur auszeichnet. In dieser äussern Zone hat die unbekannte Ursache, von welcher die krystallinische Textur und der Kieselerde-Reichthum des Granits herrühren, hauptsächlich ihre Kraft ausgeübt, und dort kann das Geheimniss ihrer Wirkung am besten verfolgt werden.

Die eruptive Entstehung des Granits kann wohl nicht bezweifelt werden. Die Verzweigungen oder Trümmer, welche in Form von Gängen oder von unregelmässigen Säulen von den meisten Granitmassen auslaufen, die Bruchstücke vorher vorhandener Gesteine, die sich in dem Granit eingeschlossen finden, liefern unwiderlegbare Beweise davon. Der Granit hatte im Augenblick des Ausbruchs eine hohe Temperatur; man hat den Beweis davon in den Veränderungen, welche die durchbrochenen Felsarten so oft erlitten haben.

Die Frage über die Entstehung des Granits besteht jetzt hauptsächlich in der Bestimmung der Unterschiede, welche zwischen der Art und Weise des Ausbruchs des Granits und derjenigen Gesteine stattgefunden haben, die ihm in Beziehung auf Gemengtheile am nächsten stehen, Verschiedenheiten, die im Verhältniss zu der eigenthümlichen krystallinischen Textur und zu allen sonstigen Eigenthümlichkeiten desselben stehen.

Dass zwischen der Art und Weise des Ausbruchs von dem Granit und der der meisten übrigen Eruptivgesteine ein grosser Unterschied statt findet, darüber liegen klare Beweise vor. Die Granitgänge haben selten die Regelmässigkeit und die Ausdehnung, welche den Basalt- und Quarzporphyr-Gängen so eigenthümlich ist. Nie sind sie von Schlacken oder von verglassten Gesteinen begleitet, fast niemals von Conglomeraten, die man mit Basalt-, Trachyt- und Porphyr-Conglomeraten vergleichen könnte. Vergebens würde man diese Verschiedenheiten dadurch zu beweisen suchen, wenn man sagen wollte, es sei der Granit das Product innerer Ausbrüche, welche ungeheure Hohlungen in grossen Tiefen in der Erdrinde ausgefüllt haben. Ohne allen Zweifel mögen granitische Ausbrüche zuweilen grosse unterirdische Räume ausgefüllt haben, welche durch Verwerfungen der Erdrinde entstanden sind; allein die Tiefe, in der sie lagen, hatte nur einen sehr untergeordneten Einfluss auf die Erscheinung. Den Beweis davon liefern die Verhältnisse der Zinnerzlagerstätten, die in der Begleitung einer Menge von Granitmassen vorkommen. Der Erzgehalt, namentlich der des Greisens, von metamorphischem Ursprung, den man zu Altenberg im sächsichen Erzgebirge gewinnt, ist mit der Entfernung der Abbaupunkte vor Tage sehr verschieden. Diese auf den Zinnerzlagerstätten wahrgenommene Verschiedenheit ist um so bezeichnender, da sie nur ein eigenthümlicher Fall von einer ganz ähnlichen Abweichung ist, die auf einer Menge von Erzlagerstätten von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit beobachtet worden ist. Als Beispiele dieser Verschiedenheit kann man die Goldlagerstätten von Beresowsk in Sibirien, den oft zinnerzhaltigen Gossan der Cornwalliser Gänge, die Rothgültigerze zu Huelgoet in der Bretagne, die Pacos und Colorados in Mexiko und Peru, eine Menge von Galmei-Lagerstätten anführen; sie beweisen, dass die jetzige Oberfläche nur sehr wenig von derjenigen abweicht, wie sie zur Zeit der Bildung dieser verschiedenen Erzlagerstätten vorhanden war, und in deren Nähe sich der Mineralreichthum hauptsächlich concentrirt hat. Diese Bemerkung, die sich eben so gut

auf die Zinn- als auf die übrigen Erzlagerstätten anwenden lässt, führt zu der Folgerung, dass seit ihrer Entstehung und seit dem Ausbruch des Granits, in dessen Begleitung sie vorkommen, die Bodenoberfläche nur durch die Thalbildung verändert worden ist. Die Granite von gewöhnlichem Korn, die entweder an der Oberfläche von Hochebenen, oder in einer geringen senkrechten Entfernung unter der Oberfläche vorkommen, können daher ihre krystallinische Textur nicht durch die grosse Tiefe erlangt haben, in welcher sie fest geworden sind.

Wenn die eigenthümliche Form der granitischen und der mit ihnen vorkommenden metamorphischen Gesteine nur von der grossen Tiefe herrührte, in welcher sie entstanden sind, so würde man sie gleich reich an metallischen Substanzen finden, sei ihr Alter, welches es wolle. Nun ist es aber gewiss, dass unter den Felsarten dieser Classe die ältesten auch die reichsten sind, wovon man sich überzeugen kann, wenn man die ältern krystallinischen Gesteine in Schweden, Finnland, Böhmen, Baiern, Neu-England etc. mit den Gesteinen vergleicht, welche jenen am ähnlichsten sind, ihre Bildung aber neuern Erscheinungen verdanken. Der Zirkonsyenit aus den Umgebungen von Christiania, der Miascit und die übrigen krystallinischen Gesteine des Urals gehören zu denen, in welchen man die verschiedenartigsten Mineralien gefunden hat und die gewöhnlich die, besonders in den granitischen Gesteinen concentrirten einfachen Körper enthalten. Sie finden sich wirklich fast alle, und nur Molybdän und Wolfram scheinen zu fehlen. Obgleich nun diese Gesteine ohne Zweifel sehr alt sind, so darf man sie dennoch sehr wahrscheinlich für etwas jünger halten, als die meisten von denen, in welchen sich gewöhnlich die Mineralien mit den genannten beiden Metallen befinden. Demnach ist also ihr etwas geringeres Alter von dem ersten Grade der Abnahme des Mineralreichthums begleitet. Diese Abnahme wird noch augenscheinlicher, wenn man die krystallinischen säurehaltigen aus weit verschiedeneren Epochen unter einander vergleicht; man kann alsdann die Vergleichung von Gesteinen sehr verschiedener Fundorte anstellen.

Prof. *Scheerer* (früher in Christiania jetzt in Freiberg) hat (in Poggendorffs Annalen, Bd. 61, S. 655 etc. und Berg- und Hüttenm. Zeitung, Jahrg. 1844, S. 905 etc.) das Vorkommen von Gadolinit, Orthit und Allanit (pyrognomische Mineralien, welche Cerium, Yttrium und Zirconium enthalten und meistentheils von andern einfachen Körpern begleitet, die den krystallinischen, säurehaltigen Gesteinen besonders eigenthümlich sind), in dem Granit von 74 verschiedenen Fundorten angegeben, nämlich 60 aus Norwegen und Schweden, 5 aus Finnland, 4 aus Grönland und 5 aus Nordamerika (Neu-England). Man kann die Anzahl dieser Fundorte jetzt leicht auf 100 bringen. Er begreift darunter den Fundort eines dem Orthit nahe stehenden Minerals, welches Herr *Breithaupt* bei Marienberg im sächs. Erzgebirge gefunden hat. Er macht keinen einzigen Fundort namhaft, an welchem diese granitischen und metamorphischen Gesteine nicht einer alten Epoche der Erdbildung angehören. Wenn man von diesen alten Lagerungsverhältnissen zu den metamorphischen Juragesteinen der Alpen übergeht, so findet man in denselben noch Turmalin und Titanerze, allein es fehlt denselben jede Begleitung von Mineralien, welche Tantal enthalten. Die Silicatgänge, welche die Granite des Oisans, des Mont-Blanc, des Gotthardt begleiten, enthalten noch Titan, Bor (im Axinit), aber weder Zinn, noch Wolfram, noch Tantal, noch Cerium u. s. w. Die Granite auf der Insel Elba, welche nach Absatz der Kreideformation, ja selbst wahrscheinlich nach der Bildung von einem grossen Theil der tertiären Gebirge, ausgebrochen sind, enthalten noch Turmalin und hin und wieder Smaragd, allein diese allein repräsentiren die verschiedenartigen und an einfachen Substanzen reichen Mineralien des alten Granits. Der talkartige Granit oder Protogin im Oisans, von dem ich an einem andern Orte eine Beschreibung gegeben habe *), ist

*) *Faits pour servir à l'histoire des montagnes de l'Oisans. Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris,* t. V., p. 1. — *Annales des mines,* 3e série, t. V., p. 3. — *Mémoires pour servir à une description géologique de la France,* t. II., p. 339 etc.

nicht anders krystallinisch geworden, als bis er in die Region des ewigen Schnees emporgehoben worden war. Er kann als einer der besten Beweise angesehen werden, dass der Granit seine krystallinische Textur nicht einem Erstarren in grosser Tiefe verdankt. Allein es hatte dieser Granit, dessen Ausbruch erst spät erfolgte, nur die Erzbegleitung der Quarz-Porphyre und zu gleicher Zeit hatte er nur eine geringe krystallinische Kraft; denn in der Nähe der Berührungspunkte mit den Felsarten, die er durchbrochen hatte, ist er nur zu einem Eurit (krystallarmen Quarzporphyr) erstarrt und nur im Innern der Massen hat sich das krystallinische Korn entwickelt.

Diese Verminderung des Mineralreichthums bei dem neuern Granit ist um so bemerkenswerther, da in den jüngern Perioden die Granitausbrüche verhältnissmässig weit seltner geworden sind, als sie es in den ältern Epochen waren. Sie waren nur Ausnahmen und sie wurden durch Ausbrüche einer andern Form ersetzt, obgleich dieselbe fast dieselben Elemente hatte. Wirklich nehmen die jüngern Granite weit eher die porphyrartige Textur an. Zur Zeit der Bildung des rothen Sandsteins (rothen Liegenden) sind die Granitausbrüche weit seltner, die Eruptionen des Quarzporphyrs aber weit häufiger geworden.

Die Porphyrausbrüche unterscheiden sich von denen des Granits sehr wesentlich. Die Porphyre werden oft von glasigen Massen (Pechstein), von porphyrartigen Conglomeraten und von einigen Schlacken begleitet, welches bei den Graniten nie der Fall ist. Das Vorkommen der Conglomerate beweist, dass die Porphyre durch Abkühlen weit leichter fest werden, als die Granite, und das Vorkommen von glasartigen Gesteinen scheint diese Folgerung zu bestätigen. Die Conglomerate, die glasigen Gesteine und die Schlacken sind Vergleichungspunkte zwischen den Quarzporphyren und den Trachyten, welche auf sie folgten, und mit denen die Porphyre oft verbunden sind. Die Quarzporphyre und die Trachyte besonders, enthalten etwas mehr Kieselerde als die Granite, obgleich sie oft gesättigte

Feldspathe als Basis haben. Diese Verminderung in dem Verhältniss der Kieselerde, diese Veränderung in der Form der Ausbrüche, diese schwächere Krystallisationskraft sind mit einer Verminderung der metallischen Begleiter verbunden. Denn mit einigen Ausnahmen, welche die Regel als eine absolute festzustellen verhindern, wie z. B. des zinnerzführenden Elvan (Porphyrgang) der Grube Wherry bei Penzanze im Cornwall und des Quarzporphyrs des Zinnstockwerks zu Altenberg, kann man im Allgemeinen sagen, dass die Erzbegleitung der gewöhnlichen Quarzporphyre sich fast auf die der basischen Gesteine reducirt; die Erzbegleitung des Trachyts ist noch geringer. Quarzporphyr und Trachyt sind daher gewissermassen verrauchte Granite (granites éventés).

Man sieht demnach, dass sich die metallische Begleitung der gesäuerten Eruptivgesteine in dem Maas vermindert, als sich die Art und Weise des Ausbruchs und der Krystallisirbarkeit verändern und der jetzigen Wirkungsweise nähern. Der Metallreichthum vermindert sich zu gleicher Zeit mit dem Kieselgehalt und mit der Krystallisirbarkeit; sie nimmt selbst weit schneller ab, weil der jüngere Granit die am meisten charakteristischen Theile der Metallbegleitung des ältern Granits nicht führt. Es könnte den Anschein haben, dass die einfachen Körper, die ganz besonders den ältern Graniten eigen sind, sich in denjenigen Theilen des Erdkörpers festgesetzt haben, die am frühesten erstarrt waren, während zu gleicher Zeit die eigenthümliche Wirkung, von welcher die Krystallisirbarkeit des Granits herrührt, angefangen hat, weniger intensiv und weniger allgemein zu werden. Diese Wirkung selbst ist nur auf eine exceptionelle Weise erfolgt, wie bei dem Granit der Insel Elba.

Die stufenweise Verminderung der Krystallisationskraft wird noch deutlicher, wenn man die metamorphischen Wirkungen berücksichtigt, welche die sedimentären Gesteine, die von den Trachyten, den Quarzporphyren und den Graniten durchbrochen worden sind, betrachtet. Man erkennt mehr oder weniger intensive Wärmewirkungen und die Veränderungen

der krystallinischen Textur, die bei den Gesteinen daraus entstehen können, dass sie mit den Trachyten und den Porphyren im Augenblicke ihrer Eruption in Berührung standen. Jedoch sind diese Wirkungen weit entfernt, denen zu gleichen, welche man oft an den Grenzen des Granits wahrnimmt, hauptsächlich des ältern Granits, der nichts von seinem Krystallisationsvermögen, nichts von seinem Reichthum an Kieselerde und an metallischen Substanzen verloren hatte, die sein ursprüngliches Siegel gewesen zu sein scheinen.

Wirklich, wenn sich die Granite von den Quarzporphyren und den Trachyten dadurch unterscheiden, dass sie nicht wie diese letztern mit glasigen Gesteinen und Schlakken zusammen vorkommen, dass sie fast niemals von Conglomeraten begleitet sind; so unterscheiden sie sich auch dadurch, dass so viel Uebergänge zwischen Granit und Gneis, zwischen Gneis und Glimmerschiefer und zuweilen selbst zwischen diesem und Granit stattfinden, dass die Frage über die Bildung dieser Felsarten nothwendig damit in Verbindung steht.

Wir dürfen daher annehmen, dass vieler Gneis und Glimmerschiefer metamorphische Gesteine sind: aus den Gewässern abgesetzte Felsarten, die eine Veränderung des krystallinischen Zustandes erfahren haben. Mancher Gneis gehört jedoch zu den Eruptivgesteinen, die, indem sie sich in Folge ihrer Eruption auseinander gezogen, eine schieftige oder vielmehr flasrige Form angenommen haben; oft hält es jedoch schwer, den Gneis beider Entstehungsweisen von einander zu unterscheiden. Herr *Virlet* hat schon seit langer Zeit nachgewiesen, wie wahrscheinlich es sei, dass manche Granite selbst einen metamorphischen Ursprung haben, dass es sedimentäre Absätze seien, die durch die Einwirkung der Wärme und anderer Kräfte bis zu dem Punkte gelangt, um zu schmelzen, und die dadurch verändert worden waren. Derselbe, durch Metamorphismus entstandene Granit konnte Gneis von eruptiver Entstehung bilden, wenn er unter passenden Umständen zum Ausbruch

kam. Der Absatz aus dem Gewässer, dessen Schmelzung diesen Granit oder Gneis hervorbrachte, konnte selbst von älterm Granit herrühren. Man begreift demnach, dass die Entstehung des ersten Granits und des damit verbundenen ältern Gneises und Glimmerschiefers nicht vollständig verschieden ist. Die Entstehung dieser Gesteine steht um so offenbarer im Zusammenhange, als die einfachen Körper, die unter den Eruptivgesteinen dem Granite eigenthümlich sind, sich häufig auch in dem Gneise und dem Glimmerschiefer finden, die jenen begleiten und ihn umschliessen. Um die Entstehung des Gneises und des Glimmerschiefers durch Metamorphismus erklären zu können, muss man durchaus annehmen, dass die Wärme eine bedeutende Rolle bei der Entstehung des Granits gespielt habe. Allein in Beziehung auf diese Gesteine und in Beziehung auf den Granit muss man auch verschiedene Wirkungen berücksichtigen, hauptsächlich chemische mehrfacher Art, und es müssen die Betrachtungen, welche in Beziehung auf eine gewisse Classe chemischer Wirkungen zugelassen worden sind, die eine Rolle bei der Granitbildung gespielt haben, auch auf den Gneis und den Glimmerschiefer angewendet werden können, da diese letztern beiden Gesteine als gleichzeitige Elemente eine Menge von Mineralien enthalten, die aus denselben einfachen Körpern bestehen, welche als dem Granit eigenthümlich aufgeführt worden sind. Demnach ist also die Frage wegen der Entstehung des Granits um so wichtiger und um so schwieriger, als sie die über die Entstehung mehrer der auf der Erde verbreitetsten krystallinischen Gesteine in sich fasst. Es ist ein sehr umfassendes Problem, von welchem die Frage über die Entstehung des Granits den Knoten bildet.

Es erscheint diese Frage selbst heute noch dunkel; jedoch würde es schon ein sehr wichtiger Schritt sein, wenn man dahin gelangen könnte, sie in ihrer ganzen Allgemeinheit darzulegen und die Hauptthatsachen anzugeben, welche gleichzeitig erklärt werden müssten. Selbst wenn man sich darauf zu beschränken genöthigt wäre, diese Thatsachen unter einander zu gruppiren, so würde man ohne allen Zweifel eines der interessantesten Capitel der Geologie bil-

den, welches man nach und nach so verbessern könnte, um endlich daraus eine Theorie abzuleiten.

Vereinigt, wie ich es auf den vorhergehenden Seiten zu thun versucht habe, führen die Thatsachen zu der Annahme, dass die Theile des Granits, denen die wesentlichste Ursache ihrer eigenthümlichen Form auf die deutlichste Weise ihr Siegel aufgedrückt hat, diejenigen sind, in denen die meisten Mineralien vorkommen, welche die dem Granit als ganz besonders eigenthümlichen einfachen Körper enthalten. Man kann daher begreifen, dass der Urgranit, dessen Entstehung man nur vollständig zu erklären brauchte, um auf dem richtigen Wege zu sein, die Entstehung aller Granite und aller damit verbundenen Gesteine erklären zu können, der zinnführende und im Allgemeinen derjenige Granit ist, in welchem die Metalle der Zinnfamilie in Menge verbreitet sind.

In diesen Graniten selbst sind aber die Mineralien, welche diese einfachen Körper enthalten, nicht gänzlich dem Zufall nach verbreitet; sie sind hauptsächlich in gewissen Theilen der Massen und ganz besonders an ihrer Oberfläche concentrirt. Fast ebenso häufig findet man sie in den Gesteinen verbreitet, die der Granit durchbrochen hat, sowie auch im Innern dieser Masse und in einer grossen Entfernung von ihrer Contacts-Oberfläche mit den durchbrochenen Gesteinen. Herr *Daubrée* bemerkt in seiner trefflichen Abhandlung über die Zinnstockwerke *), dass alle dieselben, bestehe nun das sie umschliessende Gestein aus Granit, Porphyr, Gneis oder Glimmerschiefer, stets in der Nähe der Contactsflächen mit einem andern Gestein vorkommen. Keins von diesen Stockwerken entfernt sich weiter als 500 Meter (250 Lachter) von der Grenze beider Gebirgsarten. Eines von den beiden in Berührung stehenden Gesteinen, ist in solchem Fall stets eines von denen, die mit Kieselerde gesättigt sind und die ich zu der Gruppe der granitischen Gesteine gerechnet habe. Diese Zinnstöcke sind nur dann ganz und gar zinnhaltig, wenn

*) *Annales des Mines*, 3e série, t. XX., p. 65.

ihre Mächtigkeit, welche jedoch gewöhnlich bedeutender ist, 100 Lachter etwa nicht übersteigt. Die am meisten Zinnerze führenden Massen sind oft abgesonderte, welche aus den umgebenden grossen Granitmassen hervorragen.

Diese eruptiven Massen, die sich durch das Vorkommen von Zinnerz oder im Allgemeinen durch das der einfachen Körper der Zinn-, Tantal-, Wolfram- u. s. w. Familie unterscheiden, bestehen selten aus Granit von gewöhnlicher Zusammensetzung und Textur, aus normalem Granit. Am häufigsten zeigt er einen ganz abweichenden Charakter, er ist grosskörnig, sogenannter Schriftgranit, Greisen u. s. w. Zuweilen sind es selbst die äusseren Theile der zinnführenden Massen, welche diesen eigenthümlichen Charakter zeigen. So hat das Zinnstockwerk zu Geyer im Sächsischen Erzgebirge die Gestalt eines abgestumpften Kegels, dessen grösster Durchmesser 130 Lachter nicht übersteigt. Er ist von Gneis umschlossen und besteht aus einem feinkörnigen Granit; er ist aber von einem sogenannten Stockscheider von 0,25 bis 3 Meter (10 Zoll bis 10 Fuss) Mächtigkeit, der aus sehr grobkörnigem, deutlich krystallinischem Granit besteht, mantelförmig umgeben. Es scheint daher, dass die eigenthümliche Ursache der krystallinischen Beschaffenheit des Granits hauptsächlich an der Oberfläche der eruptiven Masse gewirkt habe, ebenso wie, wenn ich mich dieser Figur bedienen kann, die Elektricität hauptsächlich an der Oberfläche einer Wolke wirkt.

Man wird Thatsachen dieser Art noch weit besser auffassen, wenn man sie mit denen von entgegengesetzter Beschaffenheit vergleicht. Der Talk eingemengt enthaltende, grobkörnige Granit oder Protogin der Gebirge des Oisans in den französischen Alpen, der von mir an dem weiter oben angeführten Orte speziell beschrieben worden ist, verliert fast gänzlich sein krystallinisches Korn und verwandelt sich an den Punkten, wo er mit den sedimentären Gesteinen, die er durchbrochen hat, in Berührung steht, in einen Eurit. Es ist die offenbare Einwirkung der Abkühlung, welche durch die Berührung mit dem umschliessenden Gestein herbeigeführt worden ist, während diess letz-

tere ebenfalls die Spuren von der Einwirkung der Wärme von dem Protogin zeigt, die bis auf eine geringe Entfernung von der Grenze in metamorphische Gesteine verwandelt worden sind. Diese Granite, deren Ausbruch erst in einer weit spätern Periode erfolgt ist, besitzen die metamorphosirende Kraft nur in einem geringen Grade; durch den Contakt verloren sie auch sehr leicht die Krystallisationskraft zum granitischen Korn; sie waren gewissermassen verdunstet. Sie verhielten sich an ihrer Oberfläche wie Quarzporphyre, und was sehr bemerkenswerth ist, ihre metallische Begleitung reducirt sich auf die der Quarzporphyre und der basischen Gesteine. Sie werden nur von Gängen begleitet, die Blei- und Kupfererze und als Gangart Schwerspath führen. An ihrer Oberfläche sind diese Massen nicht quarzhaltiger, als im Innern.

Die Ursache, welche den Granit reicher an Kieselerde gemacht hat, als alle übrigen Eruptivgesteine, scheint sich ebenfalls in den Zinnerzlagerstätten mit besonderer Vorliebe entwickelt zu haben. Herr *Daubrée* kommt in seiner, schon oben erwähnten wichtigen Abhandlung über die Zinnerz-Lagerstätten wiederholt darauf zurück, dass auf denselben sehr viel Quarz vorkomme. Wird der Granit zinnhaltig, so büsst er seine gewöhnliche Beschaffenheit ein, sein Feldspath verschwindet, er geht in ein hauptsächlich quarzreiches Gestein, welches auch nur wenig Glimmer enthält, über. In allen Stockwerken bestehen die kleinen Trümmer ausschliesslich aus Quarz, und das Vorkommen desselben ist so mit dem des Zinnsteins verbunden, dass, wenn das Gebirgsgestein denselben aufnimmt, es sofort auch quarzreicher wird, wie man es zu Geyer und Altenberg im Sächsischen Erzgebirge sehen kann, indem es daselbst bergmännische Regel ist, dass das Gestein mit dem Quarz auch an Zinnstein zunimmt.

Man ersieht daher, dass die Charaktere, die den Granit wesentlich unterscheiden, sein krystallinisches Korn, die Menge an Kieselerde und an Erzen, die er enthält, ihre stärkste Entwickelung zusammen an denselben Punkten

und sehr wahrscheinlich auch durch dieselben Ursachen erlangen.

Wir machen einen weiteren Schritt gegen die Entdeckung dieser Ursachen vorwärts, wenn wir uns eine genaue Rechenschaft von der Rolle geben können, welche der Quarz bei der Krystallisation des Granits gespielt hat. Diese Rolle scheint noch eine sehr problematische zu sein und hat neuerlich zu bedeutenden Discussionen Veranlassung gegeben.

Es haben neuerlich die Herren *Fuchs* und *Boucheporn* die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen auf die Thatsache gezogen, dass der als Gemengtheil des Granites auftretende Quarz die Eindrücke von den Krystallformen der ihn begleitenden Mineralien enthält. So enthalten alle Mineraliensammlungen Stücken von Bergkrystall mit äusseren Eindrücken von Turmalinnadeln und zeigen die Spuren ihrer feinsten Streifen viel schärfer, als es bei Wachsabdrücken der Fall sein würde. In anderen Fällen ist es der Feldspath oder der Granat, dessen Formen in dem Quarz eingedrückt vorkommen.

Diese Erscheinungen waren denjenigen Geologen, welche die neptunische Entstehung des Granits annehmen, sehr einfach; sie stellten sie mit denen in Parallele, wobei die aufgelösste Kieselerde so viel Muschel-, Polypen- und Holz-Versteinerungen gebildet hat, die man in allen Sammlungen findet und welche die Steinschleifer so oft zu trefflichen feinen Arbeiten benutzt haben.

Seitdem aber die eruptive und feurige Entstehung des Granits bewiesen worden ist, sind diese Thatsachen eben so viel Schwierigkeiten geworden. Wie soll man es fassen, dass ein so strengflüssiger Körper wie Kieselerde später erstarrt sei, als leichtflüssige Mineralien, wie Turmalin, Feldspath, Granat?

Man hat mehre Erklärungen dieser eigenthümlichen Erscheinung vorgeschlagen, von denen hier jedoch nur die wahrscheinlichsten erwähnt werden sollen.

Herr *Fournet*, Professor der Mineralogie und Geologie an der Facultät der Wissenschaften zu Lyon, hat an-

genommen, dass der Quarz in einem sehr hohen Grade der Eigenschaft der Surfusion fähig sei. Die Schmelzhitze eines Körpers und die Temperatur, in welcher er, indem er sich abkühlt, erstarrt, fallen nicht nothwendig zusammen. Das Eis schmilzt bei 0°, allein wenn sich das Wasser unter passenden Umständen abkühlt, so bleibt es mehre Grade unter 0 flüssig. Der Schwefel schmilzt bei 110° C., allein wenn er unter gewissen Umständen abgekühlt wird, so kann er bis zur gewöhnlichen Temperatur weich bleiben; der Phosphor besitzt eine ähnliche Eigenschaft. Warum sollte nun nicht die Kieselerde eine ähnliche Rolle unter noch grösseren Temperaturunterschieden spielen?

Man darf mit Bestimmtheit annehmen, dass der Quarz diese Eigenschaft nach einem sehr grossen Maassstabe hat. Wirklich ist die Kieselerde unter allen bekannten Körpern derjenige, bei welchem die Cohäsionsveränderungen beim Uebergange aus dem festen in den flüssigen, und besonders aus dem flüssigen in den festen Zustand, mit dem grössten thermometrischen Unterschiede begleitet sind. Sie schmilzt vor dem Löthrohre, im Oxy-Hydrogen-Strome, in einer Temperatur von ohngefähr 2800° C. Wenn sie aber geschmolzen ist, so kann man sie, nach den Versuchen des Herrn *Gaudin,* in einer weit niedrigeren Temperatur zu Fäden ausziehen. Obgleich ihr Schmelzpunkt noch einmal so hoch liegt, als der des Eisens, so lässt sie sich doch in einer Temperatur zu Fäden ausziehen, die geringer als die Rothglühhitze ist, d. h. in einer Temperatur, welche die gewöhnliche, bei der sich das Eisen nur noch sehr schwierig zu Draht ausziehen lässt, weniger übersteigt, als ihr Schmelzpunkt nicht höher, als der des Eisens ist. Letzteres ist aber bei gleichem Thermometer-Grade fast ebenso geschmeidig, sei es nun durch Erwärmung von einer niedrigeren Temperatur aus, oder durch Abkühlung. Jedoch findet eine geringe Differenz statt, die man bei dem angelassenen, d. h. erhitzten und wieder erkalteten Draht bemerkt. Bei der Kieselerde ist die Verschiedenheit ungleich grösser. Der Quarz ist ein sehr strengflüssiger Körper, welcher wahrscheinlich fast bis zu

dem Augenblicke, in welchem er schmilzt, fest bleibt. Nachdem er aber in Fluss gekommen ist, bleibt er, wie wir sahen, bis zu einer Temperatur geschmeidig, die weit unter seinem Schmelzpunkt steht.

Jedoch glaube ich nicht, dass diess die einzige und wirkliche Ursache der Eigenschaft des Quarzes, Eindrücke von Turmalin und andern leichtflüssigen Mineralien anzunehmen, ist.

Die Beobachtung zeigt nicht allein, dass der Granit in einer ziemlich niedrigen Temperatur erstarrt, sondern dass er auch in einer nicht so starken Hitze ausgebrochen ist, als die zum Schmelzen des Quarzes erforderliche. Hätte er im Augenblick des Ausbruchs eine so hohe Temperatur gehabt, wie zum Schmelzen des Quarzes erforderlich ist, so würde er alle Gesteine geschmolzen haben, mit denen er in Berührung gekommen wäre, selbst reinen Quarzfels. Nun findet man aber im Gegentheil, dass durch die Berührung des Granits nur sehr leichtflüssige Gesteine geschmolzen. Seine Wirkung hat sich meistentheils darauf beschränkt, die geschichteten Gesteine zu metamorphosiren, ohne die Schichtung zu verwischen.

Man könnte diess Resultat dadurch zu erklären suchen, dass man sagte, der Granit sei im Innern der Erde geschmolzen und bei einer Temperatur, in welcher der Quarz schmilzt; dass er aber in dem erwähnten Falle bei einer weit geringeren Temperatur in die Spalten und Klüfte gedrungen sei, um Gänge zu bilden. Nun bestreitet aber die Untersuchung der durch Contakt mit dem Granit metamorphisch gewordenen geschichteten Felsarten, diese Annahme ganz und gar. Denn es hat sich gezeigt, dass der Quarz, den diese letzteren enthielten, sich in demselben Zustande der Weichheit befand, wie der in dem Granit selbst; er hat dieselben Eindrücke von leicht flüssigen Mineralien, wie Turmalin, Granat u. s. w. angenommen.

Um den Abdruck von einem Turmalin oder einem Granat annehmen zu können, musste der Quarz nothwendig erweicht, er brauchte aber nicht flüssig zu sein. Es ist selbst

gewiss, dass er diese Erscheinung hervorgebracht hat, ohne geschmolzen zu sein; denn man sieht dies bei den kleinen, in dem Glimmerschiefer eingeschlossenen Quarzmassen. Wenn nun, wie jetzt allgemein angenommen wird, der Glimmerschiefer ein metamorphisches Gestein ist, so wurde er durch die bestimmte Kraft, die ihn in den metamorphischen Zustand übergehen liess, gewiss nicht geschmolzen, da er seine ursprüngliche Schichtung beibehalten hat, und es konnte daher der Quarz, den er enthielt, ebenfalls nicht geschmolzen sein. Man kann aber als bestimmt annehmen, dass wenigstens ein Theil des Quarzes, der trümmerartig in dem Glimmerschiefer vorkommt, in Folge der Eruption des Granits hineingekommen ist. Nun ist es aber schwierig zu begreifen, dass dieses Eindringen stets in einer so niedrigen Temperatur stattfand, dass der Quarz der Glimmer nicht schmilzt, die aber dennoch hoch genug war, dass er erweichen und Abdrücke aufnehmen konnte.

Die Kieselerde besitzt eine andere Eigenschaft, die täglich in den Glashütten und bei den Mineralanalysen angewendet wird, nämlich die, zu schmelzen und ein Glas zu geben, wenn man sie mit Substanzen erhitzt, die hinlängliche Verwandtschaft zu ihr haben, um sie in einer Temperatur anzugreifen, die weit unter ihrem Schmelzpunkt steht. Trennt man diese, auf dem nassen Wege abgeschiedene Kieselerde mittelst einer Säure von den Substanzen, die sie aufgeschlossen haben, so behält sie in der gewöhnlichen Temperatur den gallertartigen Zustand und wird nur nach und nach hart. Zuweilen wird sie endlich sehr hart und mittelst Kieseläther hat Herr *Ebelmen* solche erlangt, welche fast die Härte des Quarzes hatte. Diese Kieselerde, welche lange Zeit hindurch in der gewöhnlichen Temperatur weich bleibt, zeigt gewissermasen eine zweite Art der Surfusion, und man könnte annehmen, dass es diese chemische oder gelatinöse Surfusion ist, welche bei der Bildung der Granitgesteine gewirkt habe.

Herr Bergingenieur *Durocher*, Professor der Mineralogie und Geologie an der Facultät der Wissenschaften zu Rennes, hat jedoch eine andere Hypothese aufgestellt.

Salziges Wasser bleibt in einer weit niedrigern Temperatur flüssig, als die ist, in welcher reines Wasser erstarrt und wasserfreie Salze fest werden. Hohofenschlacken fliessen in einer weit niedrigern Temperatur, als die ist, in welcher die sie bildenden Substanzen, für sich geschmolzen, erstarren würden. Der geschmolzene Granit muss aus demselben Grunde in einer Temperatur flüssig oder weich bleiben, welche geringer als die ist, in welcher Quarz und vielleicht auch Feldspath und Glimmer, für sich allein geschmolzen, noch starr bleiben würden.

Diese sinnreiche Betrachtung scheint auf den ersten Blick allen Anforderungen der Frage zu entsprechen; allein umfasst sie denn für sich allein die Lösung der Aufgabe? Ich glaube, dass ein Zweifel daran erlaubt ist.

Es findet sich aber kein constantes Verhältniss zwischen der Form, die der Granit angenommen hat, und dem Wege, den seine Abkühlung befolgen musste, sobald man die Grösse der Masse und der Art berüksichtigt, den jeder Theil einnimmt. Oft haben schmale Gänge ein sehr grosses Korn, während grosse Granitmassen überall feinkörnig erscheinen. Nun bemerkt man zwar häufig, dass der Granit an den Berührungspunkten mit den Gesteinen, in die er eingedrungen, feinkörniger ist, als in der Mitte der Massen; allein der Unterschied ist eben so wenig bedeutend, als constant; ja zuweilen findet auch das Entgegengesetzte statt. Wenn der Granit nur ein Gestein wäre, in welchem alle Elemente durch die blosse Einwirkung der Wärme in den Zustand der Schmelzung eingegangen wären, so liesse es sich nicht einsehen, warum nicht alle Granitmassen äusserlich von einer Eurit- oder Porphyrrinde umgeben sein sollten. Wenn die Elemente augenblicklich der Einwirkung der Kälte, der Berührung der Luft, oder dem Contact der Gesteine, in welche der Granit eindrang, unterworfen wurde, so musste er eine Porphyr - oder Euritrinde bekommen, allein solch ein Verhältniss findet man durchaus nicht allgemein. Die äussern Theile sind freilich oft feinkörniger, aber doch granitisch. Zuweilen sind die äussern Theile selbst grobkörniger, als das Innere

der Masse, wie man es auf eine so bemerkenswerthe Weise bei dem sogenannten Stockscheider zu Geyer, den ich schon aufgeführt habe, wahrnehmen kann.

Nach der von Herrn *Durocher* vorgeschlagenen Hypothese soll der Granit seine Flüssigkeit dem Umstande verdankt haben, dass der Feldspath, der Quarz und der Glimmer, einer in dem andern aufgelösst waren und gewissermassen eine flüssige Legirung bildeten. Jedoch erklärt diess nicht die sehr auffallende Erscheinung, dass grosse Massen vorkommen, in denen fast nur Feldspath vorhanden ist, und die sehr krystallinisch sind, andere, in denen nur Quarz oder Glimmer auftreten, die ebenfalls krystallinisch wie Granit und die nur Abänderungen des Granits sind. Wirklich sind die Gemengtheile des Granits, Feldspath, Quarz und Glimmer, nicht in constanten Verhältnissen in ihm vorhanden. Zuweilen verschwinden ein oder zwei Gemengtheile fast gänzlich oder werden durch andere ersetzt, ohne dass das Ansehn des Gesteins verräth, dass es anders gebildet sei, als der eigentliche Granit. Der blätterige Feldspath, der Greisen, der Schörlfels, die Minotte und selbst gewisse Quarzgesteine sind Abänderungen des Granits und auf dieselbe Weise wie er gebildet.

Wenn nun eines Theils diese Abänderungen des Granits fast auf gleiche Weise gebildet worden sind, wie der Normalgranit, so ist es andern Theils auch gewiss, dass die Art ihrer Bildung von der der Quarzgänge wenig verschieden ist. Zu gleicher Zeit verbinden sie sich durch die verschiedenen Formen der Zinnerzlagerstätten mit den Quarzgängen, und die minder regelmässigen Zinngänge gehen unmerklich in die regelmässigen über, welche ihrerseits das erste Glied der Kette von Erzgängen bilden, in denen der Quarz ganz offenbar durch Einwirkung des Wassers abgesetzt wurde, so wie wir es weiter oben nachgewiesen haben.

Schon vor mehren Jahren habe ich die Aufmerksamkeit der Akademie der Wissenschaften auf die zahlreichen Beobachtungen des Herrn *Rozet* gelenkt, welche diese

Verbindung zwischen den Graniten und den gewöhnlichen Quarzgängen, mittelst gewisser Lagerstätten, die, ohne zinnführend zu sein, dennoch durch die Mineralien, die sie enthalten, zu der Klasse der Zinnerzlagerstätten gehören, nachzuweisen suchen*). Wirklich bemerkte ich, dass Herr *Rozet* in seinen Arbeiten „über die Gebirge zwischen der Saône und der Loire" sehr viel Quarzmassen von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit der Lagerungsverhältnisse beschrieben, welche eine fast ununterbrochene Kette zwischen zwei Klassen von Mineralmassen von sehr verschiedenartiger und gewissermassen entgegengesetzter Bildung, den Pegmatiten (sogenannten Schriftgraniten, die fast nur aus Feldspath bestehen) und den Arkosen (Sandsteinen mit vielen Feldspaththeilen) mit quarzigem Bindemittel, nachweisen. Ich führe, nach Herrn *Rozet*, eine sehr schöne Abänderung des Schriftgranits in den Umgebungen von Autun an, der gangweise die Schieferung des Gneises durchsetzt und der Turmalin und Smaragd führt. Bei Marmagne und St. Symphorien findet man in den Gesteinen, die zum Aufschütten auf den Chausséen dienen, sehr viele Smaragden. In dem Gneis und Granit derselben Gegend kommen Quarzgänge mit Glimmer vor, ähnlich denen, welche man gewöhnlich in den Zinnerz-Lagerstätten Sachsens und Cornwalls findet. Südöstlich von Chiseuil bei Bourbon-Lancy tritt eine grosse Masse von eisenhaltigem Quarz auf, zuweilen halbglasig mit grossen silberweissen Silberblättchen, ein Gestein, welches man zum Greisen rechnen kann. Am südöstlichen Fuss des Pilas, auf dem Plateau von Codrieux, im Rhone-Departement, findet man mitten im Granit und Gneis weissen Quarz, gewöhnlich glasig, hin und wieder rauchgrau und jaspisartig, der sich in der Form unregelmässiger Kegel erhebt. Der Quarz ist häufig mit dem Granit, den er durchsetzt, verschmolzen, auch umgiebt er häufig Granitbruchstücke von verschiedener Grösse. An dem Fuss der

*) *Rapport sur quatre Mémoires de M. Rozet: Comptes rendus hebdomadaires etc. Tome XI.*, 1841, p. 264 etc.

Kegel bildet der Quarz in dem Granit auseinanderlaufende Trümmer. Es scheinen daher diese Quarzmassen, wie Porphyre und Granit, Eruptionen gebildet zu haben, und obwohl man in denselben weder Feldspath, noch Glimmer findet, so kann man sie doch wie die Quarzmassen der Zinnstöcke, als Abänderungen des Granits ansehen, bei welchem die drei Gemengtheile auf ein einziges reducirt worden sind.

Dieser Quarz unterscheidet sich jedoch von dem, welchen man in so grosser Menge auf den Bleierzgängen und in den Arkosen findet, nur dadurch, dass darin kein Schwer- und Flussspath oder Bleiglanz vorkommen, die in den letztern so allgemein verbreitet sind. Man kann daher kaum annehmen, dass seine Bildung wesentlich von der des Quarzes der Arkose, dessen Absatz auf nassem Wege so augenscheinlich ist, verschieden sei. Dieser eruptive Quarz enthält auf dem Plateau von Condrieux so wie zu Chiseuil Spuren von Eisenoxyd. Man ersieht daraus, dass er in einer zu niedrigen Temperatur ausgebrochen ist, um Silicate bilden zu können, und einen Beweis von dieser geringen Temperatur geben auch die eingeschlossenen Granitbruchstücke, die keine Spur der Einwirkung einer hohen Temperatur darbieten.

Dieser Fall ist einer von denen, in welchem die Flüssigkeit, welche aus dem Gemisch von Elementen verschiedenartiger Beschaffenheit hervorgeht, die Erklärung der Erscheinung durchaus nicht erleichtert, und man wird zu einer Wahl zwischen der Hypothese von einer rein feurigen oder einer gelatinösen Surfusion geführt.

Diese letztere steht weit mehr in Uebereinstimmung mit den Analogien zwischen dem eruptiven Quarz, von dem wir reden, und dem von offenbar wässeriger Entstehung, den wir auf den Bleigängen und in den Arkosen finden. Man trifft in diesen Gegenden eine Menge von Quarzgängen, die sich einerseits mit dem Quarz in den Arkosen und andererseits mit den eruptiven Quarzkegeln verbinden. Wollte man nun annehmen, dass das Wasser bei der Bildung der ersteren eine Rolle gespielt habe, der Bildung

der letztern aber ganz fremd geblieben sei, so würde die Grenzlinie zwischen diesen beiden Arten von Quarz, von so verschiedenartiger Entstehung, sehr schwierig festzustellen sein.

Nun ist es aber wahrscheinlich, dass das Wasser eine Rolle bei der Bildung allen Quarzes gespielt habe und dass es selbst der Bildung der Granite nicht fremd blieb, deren eruptive Quarzkegel nur eine besondere abweichende Form sind.

Professor *Scheerer*, jetzt in Freiberg, hat (in *Leonhard* und *Bronn*, Jahrbuch 1847, 854 etc.) ganz neue Ideen über die Entstehung des Granits entwickelt. Die Hypothese, welche er zur Erklärung der krystallinischen Beschaffenheit des Granits aufstellt, weicht von denen, die *Fournet* und *Durocher* zu beweisen suchten, ganz ab. Er führt zuvörderst zahlreiche Beobachtungen an und weist das Vorkommen pyrognomischer Mineralien in dem Granit nach, um zu beweisen, dass dieses Gestein im Moment seiner Erstarrung eine mässig hohe Temperatur hatte. Pyrognomische Mineralien nennt *Scheerer* gewisse Substanzen, welche die Eigenschaft besitzen, wenn sie kaum bis zum dunkeln Rothglühen erhitzt worden sind, plötzlich eine lebhafte Lichtentwickelung zu zeigen, die mit Wärmeentwickelung und Veränderung einiger physikalischer Eigenschaften verbunden ist, ohne jedoch einen anderen chemischen Wechsel, als vielleicht etwas Wasserverlust zu erleiden. Mehre Gadolinite, Orthite und Allanite sind im höchsten Grade pyrognomisch. Wenn diese Mineralien, die, wie auch der Turmalin, vor dem Quarz erstarrt sind, in einer glühenden Flüssigkeit gebildet worden wären, so würden sie nach ihrer Erstarrung lange einer hohen Temperatur unterworfen gewesen sein. Wie konnten sie aber alsdann ihre pyrognomischen Eigenschaften behalten haben? Es scheint mir schwierig, die Gründe *Scheerer's* zu beantworten. Die in dem Granit eingeschlossenen pyrognomischen Mineralien scheinen mir als Probestücke zu gelten, welche beweisen, dass in dem Augenblick ihres Krystallisirens und, was noch mehr Beweis giebt, in dem Augen-

blick der Erstarrung des Quarzes, der sich auf demselben abgeformt hat, der Granit eine Temperatur, welche das dunkle Rothglühen kaum erreicht, hatte. Daher halte ich es für schwierig, nicht mit Herrn *Scheerer* annehmen zu wollen, dass die Hypothese von einem ursprünglichen Zustande der lediglich feurigen Schmelzung des Granits, obgleich die Contakts-Erscheinungen für dieselbe sprechen, durch die Beschaffenheit der Granitmasse selbst, nicht gerechtfertigt wird. Es ist dargethan worden, dass anfänglich der Granit eine plastische Masse bildete, und es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass diese Masse alsdann eine sehr hohe Temperatur besass; allein es ist auch zu gleicher Zeit gewiss, dass dieselbe nicht blos feurig flüssig sein konnte.

Herr *Scheerer* hat auch viele Gründe dafür angeführt, dass der geschmolzene Granit wasserhaltig sei. Es finden sich mehre wasserhaltige Mineralien in dem Granit, und er hat daher angenommen, dass der geschmolzene Granit Wasser, und zwar in dem Augenblick des Ausbruchs und dass er es bis zu dem Augenblick der Abkühlung enthielt, so dass das Wasser eine Rolle bei den Erscheinungen der Abkühlung zu spielen vermochte. Er hat es versucht, diese Annahme mit sehr sinnreichen Betrachtungen über die Zusammensetzung verschiedener Mineralien und mit der von ihm aufgestellten sogenannten polymeren Isomorphie zu verbinden. Eben-so hat er es unter Andern versucht, die Wassermenge, die in dem noch weichen Granit vorhanden sein könnte, zu bestimmen, und hat zuförderst gefunden, dass diese Menge geringer als die sein müsse, welche nothwendig ist, um alle Basen im Zustande der Hydrate zu erhalten, denn es wären dazu etwa 50 Procent dem Gewicht nach erforderlich gewesen, und da das Wasser leichter als die Basen ist, so würde der Wassergehalt mehr als 50 Procent dem Volum nach betragen haben. Nun ist es unmöglich, annehmen zu wollen, dass der Granit, im Augenblick seiner Injection, eine so bedeutende Wassermenge enthalten habe, deren Entweichen eine un-

geheure Schwindung veranlasst haben würde, die um so bedeutender sein musste, da die Gemengtheile des Granits selbst beim Erstarren bedeutend schwinden, nach der Annahme von *Deville* um 10 Procent. *Scheerer* beschränkt sich darauf, einen Wassergehalt von 2 bis 3 Procent in dem Granit, im Augenblick seines Ausbruchs anzunehmen.

Wirklich sehe ich durchaus keine Schwierigkeit in der Annahme, dass der Granit bei seinem Ausbruch Wasser enthielt, denn er ist in dieser Beziehung den vulkanischen Gesteinen, den Laven jetzt thätiger Vulkane ähnlich, die in dem Augenblick, in welchen sie hervorbrechen, eine bedeutende Menge Wasser enthalten, welches sich in Dampfform daraus entwickelt, und es sind mehre Jahre dazu erforderlich, um das Wasser gänzlich daraus fortzuschaffen.

Die Thatsache von dem Vorhandensein von Wasser in flüssigen Laven, ist für Diejenigen, welche die Vulkane und ihre Produkte untersucht haben, etwas Bekanntes, allein Leuten, die zum ersten Mal davon reden hören, erscheint sie paradox. Dies rührt daher, weil die Begriffe sehr Vieler und selbst die Sprache der Wissenschaft auf dem Höhenpunkt der Theorie von den vier Elementen stehen geblieben sind, und danach sind Feuer und Wasser entschiedene Gegner.

Es ist nicht absolut nothwendig, dass das Wasser in grosser Menge im Granit zurückgehalten wurde, um auf seine Erstarrung und auf seine Krystallisation sehr grosse Einwirkung zu haben. Vergleicht man die Eigenschaften des Roheisens und des Stahls mit denen des Stabeisens, so sieht man, welchen Einfluss ein sehr geringes Verhältniss von Kohlenstoff ausübt. Die so verschiedenen Eigenschaften und die so verschiedenartige Krystallisation der verschiedenen Roheisenarten zeigen, welche mächtigen Wirkungen eine geringe Menge von einem fremden Körper, wie Silicium, Phosphor, Mangan, auszuüben vermag. Warum sollte nun nicht eine, wenn auch geringe, Wassermenge in dem Granit, während der Zeit ihres Einschlusses in demselben, eingewirkt haben?

Nun scheint es mir sehr wahrscheinlich zu sein, dass, wenn der Granit in dem Augenblick seines Ausbruches Wasser enthielt, dasselbe sich aus diesem Gestein noch weit langsamer entwickelte, als das, welches die Laven enthalten, wenn sie zur Oberfläche gelangen, und welches sich in dem Verhältniss daraus entwickelt, dass ihre verschiedenen Theile eine gewisse Grenze erreichen. Ich bin dadurch zu dieser Folgerung gelangt, dass ich zuförderst fand, dass der Granit nie von Schlacken oder glasigen Massen begleitet sei; denn man weiss, dass die Schlacken von dem Aufblähen herrühren, welches die geschmolzene Lava erleidet, wenn Wasserdämpfe rasch hindurchströmen, und die glasigen Massen, welche häufig flüchtige Substanzen enthalten, scheinen ihre Struktur einer sehr raschen Abkühlung zu verdanken, so dass die Entwickelung dieser Substanzen unmöglich war. Ferner bin ich zu dieser Annahme durch eine Vergleichung der gänzlich unverletzten Beschaffenheit der Feldspathkrystalle, welche zu den Gemengtheilen des Granits gehören, und des sehr gespaltenen und zerrissenen Zustandes, der in den Laven und hauptsächlich in den Trachyten vorkommenden Feldspathkrystalle gekommen. Dieser gespaltene Zustand des Feldspaths in den vulkanischen Gesteinen, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit einer raschen Entwickelung des Wasserdampfes zugeschrieben werden, während der bei weiten weniger gespaltene Zustand des Feldspaths in den Graniten daher rühren dürfte, dass die Entweichung des Wassers weit langsamer als bei den vulkanischen Gesteinen, z. B. den Trachyten, statt fand. Vielleicht enthielt der flüssige Granit auch weniger Wasser, als die aus unseren Vulkanen ausströmende Lava. Die so bedeutenden Wirkungen, die ich ihm zuschreiben muss, rühren daher, dass es bis zu einer Temperatur darin zurückgehalten wurde, die weit niedriger als die ist, bei welcher es aus den Laven entweicht. Eine geringe Wassermenge, die sich nach und nach in einer Temperatur von geringer Höhe entwickelt, konnte keine Schlacken hervorbringen, und sein Verhandensein konnte eine Veranlassung zur Entstehung von glasigen Substanzen,

geben. Das Vorhandensein von freier Kieselerde konnte dazu beitragen, das Wasser zurück zu behalten, und dieses konnte seinerseits während der ganzen Zeit, dass es in dem Granit zurückblieb, dazu beitragen, die Kieselerde in einem, dem gallertartigen ähnlichen Zustande der Weichheit zu erhalten.

Jedoch nehme ich an, dass die gegenseitige Einwirkung der Kieselerde und des Wassers nicht die einzige, ja selbst nicht einmal die stärkste Ursache, um letzteres zurückzuhalten, gewesen ist; denn es darf nicht vergessen werden, dass die blätterigen Feldspathe, welche keinen freien Quarz enthalten, ein den Graniten ähnliches krystallinisches Gefüge enthalten. Daher bin ich denn zu der Annahme geneigt, dass die Wirkung des Wassers in den Graniten durch Hülfe sehr eigenthümlicher und sehr kräftiger, chemischer und physischer Einwirkung unterstützt worden ist, und was mich noch mehr zu dieser Annahme veranlasst, ist das Vorhandensein dieser Menge einfacher Körper, welche ich als ein charakteristisches Attribut des Granites angesehen habe.

Das Wasser ist nicht die einzige sich verflüchtigende Substanz, die in den Laven in dem Augenblicke ihres Ausbruchs existirt. Es ist von verschiedenen Salzen, wie Kochsalz, Chloreisen und Salmiak, begleitet, welche die Dämpfe mit sich führen und sie in der Nähe der abgekühlten Oberfläche der Lava absetzen, wo sie oft ein Gegenstand der Gewinnung werden.

Die Mineralien, welche die, als den Graniten angehörig, aufgeführten einfachen Körper enthalten, scheinen mir dieselbe Rolle gespielt zu haben, wie die eben erwähnten Salze unter unseren Augen in den Laven spielen; allein dies setzt die Wirkung bedeutenderer Kräfte voraus, als die sind, welche bei der Abkühlung der vulkanischen Ströme wirksam waren.

Die granitischen Emanationen, die ich weiter oben „aura granitica“ genannt habe, mussten einen sehr wirksamen und wahrscheinlich sehr zerstörenden Dampf bilden. Wenn Hydrochlorsäure und geschwefeltes Wasserstoffgas erforderlich sind, um jetzt Körper, die für die Ein-

wirkung von Reagentien, wie Eisen, Natron, Ammoniak, so empfindlich sind, wie musste nicht die Wirksamkeit von Kräften sein, die im Stande waren, so strengflüssige Körper, wie Wolfram, Molybdän, Tantal, Pelop, Niob u. s. w., mit sich zu führen?

Herr *Daubrée* bemerkt in seiner gelehrten und geistreichen Abhandlung über die Zinnstockwerke, dass nach dem Quarz, der stets auf den Zinnerzgängen, den Trümmern und dem umschliessenden Gebirgsgestein vorherrscht, die am häufigsten vorkommenden Begleiter des Zinnes Fluor-Verbindungen seien, hauptsächlich Fluor-Silicate, zuweilen Fluor-Phosphate oder Fluorüre. So ist z. B. der Glimmer, welcher in Begleitung der Zinnerze vorkommt, im Allgemeinen an Fluor reich. Der Topas, der Picnit, welche noch mehr Fluor enthalten als der Glimmer, finden sich sehr häufig auf den Zinnstockwerken. Herr *Daubrée* nimmt daher an, dass das Fluor eine bedeutende Rolle bei der Bildung der Zinnstockwerke gespielt habe; dass es bei ihrer Bildung ein eben so kräftiges Agens war, wie der Schwefel und die Schwefelverbindungen bei den meisten übrigen Erzlagerstätten.

Hr. *Daubrée* fügt hinzu, dass, da das Zinnfluorür eine in allen Temperaturen vorkommende und sehr flüchtige Verbindung war, man annehmen könne, dass das Zinn aus Tiefen gekommen sei, welche die Behälter der Metalle im Zustande der Fluorüre waren. Höchst wahrscheinlich findet dasselbe Verhältniss bei dem Wolfram und dem Molybdän statt, die sehr treue Begleiter des Zinnes sind. Da das Bor eine grosse Verwandtschaft zu dem Fluor hat und mit ihm eine, in der Wärme unzersetzbare und sehr flüchtige Verbindung bildet, so muss man annehmen, dass die Entwickelung dieser Körper ebenfalls im Zustande der Fluorüre erfolgt sei. Endlich verhält sich das Silicium, welches auf den Zinnerz-Lagerstätten als Kieselerde so häufig erscheint, zu dem Fluor auf eine ähnliche Weise, wie das Bor, und es folgt die ganz natürliche Annahme, dass ein Theil der Kieselerde als Fluor-Kieselsäure herbeigeführt worden ist. Meiner Meinung nach könnte man auch zur Unterstützung

und Ergänzung der geistreichen Idee des Herrn *Daubrée* hinzufügen, dass die Phorphorsäure ebenfalls sehr häufig auf allen denjenigen Erz-Lagerstätten sei, welche Metalle aus der Familie des Zinnes, des Tantals und des Wolframs enthalten; dass zuweilen auch das Chlor vorkommt, dass die Kiese, und folglich der Schwefel, diesen Lagerstätten auch nicht fremd seien.

Daher werde ich zu der Folgerung veranlasst, dass die in dem Granit vor seiner Erstarrung enthaltenen flüchtigen Bestandtheile nicht allein Wasser, Chlor, Schwefel, wie die sich aus den erstarrenden Laven entwickelnden Substanzen enthielten, sondern ausserdem auch Fluor, Phosphor und Bor. Dadurch erhielt diese flüchtige Verbindung eine weit grössere und weit ausgedehntere Wirksamkeit auf viele Körper, als die flüchtige Substanz in den Laven, die eine weit beschränktere Wirksamkeit hat. Die bedeutende Einwirkung dieser verbundenen Substanzen auf die freie oder gebundene Kieselerde, die in dem Granit vorhanden ist, konnte die Veranlassung sein, dass ihre Vereinigung mit diesem Gestein eine weit festere, so dass sie im Stande war, sich weit langsamer und in einer weit niedrigeren Temperatur davon zu trennen, als es der Fall bei den in den flüssigen Laven enthaltenen Substanzen ist, und die sich davon trennen, wenn sich die Laven über einen gewissen Grad hinaus abgekühlt haben.

Das Vorhandensein dieser Substanzen scheint die Aufhebung der Krystallisirbarkeit des Granites zur Wirkung gehabt zu haben, so dass diese bis zu einer um so vorgeschrittenern Abkühlung unterblieb, je concentrirter ihr Vorkommen war. Die Granite wurden daher nicht eher krystallinisch, als bis dass diese Substanzen zerstreut oder fixirt worden waren. Nachdem sie aber, nach dem Verschwinden dieser Körper, in Berührung mit kalten gekommen waren, widerstanden sie der erstarrenden Einwirkung nicht mehr so stark, sie wurden sogleich fest, ohne ihr krystallinisches Korn entwickeln zu können. Dann verhielten sie sich wie fast alle Eruptivgesteine. Die kalkhaltigen Granite aus dem Oisans, welche ich schon weiter oben erwähnt

habe, bieten ein bemerkenswerthes Beispiel dieser Thatsache dar.

Unter den obigen Voraussetzungen besteht eine der wesentlichsten Verschiedenheiten zwischen den Graniten und den Laven thätiger Vulkane, in der Beschaffenheit der darin in weichem Zustande eingeschlossenen Substanzen, die sich im Moment ihrer Erstarrung daraus entwickelten. Diese Annahme scheint mir um so einleuchtender, da sie ganz vollkommen der Analogie entspricht, die ich zwischen der Art und Weise, wie die Mineralien, welche die weiter oben angegebenen einfachen Körper als charakteristisches Attribut dieser Gesteine enthalten, in den Graniten vertheilt sind und zwischen der Art und Weise angedeutet habe, wie in den Spalten und in der Nähe der Oberfläche erstarrter Laven die Chlorüre und die übrigen Salze oder Säuren, die sich daraus entwickeln, vertheilt sind.

Die den Graniten und den darin vorhandenen Mineralien eigenthümlichen einfachen Körper finden sich darin nicht alle zu gleicher Zeit. Es werden oft die einen durch die andern ersetzt, so wie auch die Chlorüre des Natriums und des Eisens und der Salmiak sich nicht aus allen Laven gleich häufig entwickeln. Ausserdem sind die Mineralien, welche diese charakteristischen Körper enthalten, durchaus nicht gleichförmig in allen Granitmassen und in allen Theilen einer und derselben Masse vertheilt. Sie sind in gewissen Theilen dieser Massen concentrirt und hauptsächlich in der Nähe der Oberfläche und in den Verzweigungen dieser Massen, die sich bei Durchbrechung früher vorhandener Gesteine gebildet haben. Sie lassen sich auch in den geschichteten Gesteinen, welche den Granit umgeben, wahrnehmen, in den Gesteinen, welche durch die Berührung mit dem Granit oft krystallinisch geworden, oder in einen metamorphischen Zustand übergegangen sind. Man findet sie aber eben so wenig in allen Theilen dieser letzteren Gesteine, sondern gewöhnlich nur in gewissen Zonen, welche den Granit unmittelbar umgeben, der an diesen Punkten auch einen Theil derselben enthält. Diese Körper bezeichnen auf diese Weise die äussere Zone des Raums, in welchem die

Ursache der Krystallisation des Granits gewirkt hat; allein man findet sie zuweilen noch weit zahlreicher und weit concentrirter in den unregelmässigen Zinnerz-Lagerstätten, die von Granittrümmern herrühren, die in die umgebenden Gesteine eingedrungen sind; man findet sie auch auf den Zinnerz-Gängen, welche im Allgemeinen weit älter als alle andern Gänge sind und gewissermassen die ersten Fumarolen der Granite gewesen zu sein scheinen.

Wenn ich mich des Ausdrucks granitischer Fumarolen bediene, so will ich damit nicht behaupten, dass der Granit Fumarolen gehabt habe, die denen der Laven jetzt thätiger Vulkane durchaus gleich seien. Die Entwickelung der Substanzen erfolgte vielleicht weit langsamer, und diese Langsamkeit mochte der Concentration der zur Oberfläche mitgeführten Substanzen günstig sein, so wie sich die aus den Vulkanen entwickelnden Substanzen hauptsächlich in den Solfataren concentriren, wenn die Dampfentwickelung auf ihre geringste Wirksamkeit reducirt worden ist.

Vielleicht haben sich auch ausserdem physische Ursachen, die, weil sie keine Spur hinterlassen haben, schwierig zu beobachten sind, mit denjenigen Wirkungen verbunden, für die man einen Vergleichungspunkt in den jetzigen Vulkanen findet.

So könnte man z. B. glauben, dass bei den Erscheinungen, welche das Festwerden des Granits begleiten, die Electricität eine grosse Rolle gespielt habe. Es hält schwer, diess nicht zu muthmassen, wenn man bemerkt, das mehrere von den Mineralien, welche die am meisten krystallinischen Granite charakterisiren, pyro-electrisch sind. Es sind dies die eigenthümlichen Granite, von denen wir bemerkten, dass die wesentliche Erscheinung der Granitbildung sich dabei mit grösserer Intensität entwickelt habe, mehrere von diesen Mineralien enthalten, wie z. B. den Turmalin und den Topas. Diese Mineralien, deren Erstarrung der des Quarzes voranging, haben sich unfehlbar in einer hohen Temperatur gebildet, und mussten daher Electricität annehmen. Es ist demnach schwierig, nicht annehmen zu wollen, dass die Electricität bei ihrer Bildung nicht eine Rolle

und es erscheint daher auch ganz natürlich, anzunehmen, dass sie dieselbe auch bei der Bildung krystallinischer Massen gespielt habe, in deren Mitte diese Mineralien entstanden sind. Wenn wir nicht annehmen, dass der Quarz erst dann erstarrt sei, nachdem er die gewöhnliche Temperatur erlangt hatte, so müssen wir doch zugestehen, dass, wenn der Quarz sich auf einem Turmalin abformte, dieser electrisirt war, und es ist schwierig, nicht zugeben zu wollen, dass seine Electricität nicht auch eine Rolle bei der Bildung des Quarzes gespielt habe. Aber die Rolle der Electricität kann noch bedeutender gewesen sein: es würde schwierig sein, in dieser Beziehung nichts genauer bestimmen zu können.

Es darf uns nicht in Erstaunen setzen, dass bei allen diesen Erscheinungen noch immer etwas sehr Problematisches und gewissermassen Geheimnissvolles bleibt; denn die jetzigen Erscheinungen, mit denen man sie vergleichen kann, sind selbst noch sehr geheimnissvoll.

Warum existiren das Wasser und die Salze gewissermassen aufgelöst in den glühenden Laven? Es ist dies eine eben so eigenthümliche, als bestimmt vorhandene Erscheinung, eine Erscheinung, die ohne Zweifel Analogieen mit anderen hat, die wir in den Laboratorien hervorbringen, die aber nicht weiter erklärt sind. Schmilzt man z. B. Silber in einem Ofen, so absorbirt dasselbe Sauerstoff aus der Luft und behält ihn bis zu dem Augenblicke, in welchem es erstarrt. Der Sauerstoff entwickelt sich darauf durch die schon erstarrte Oberfläche, während die inneren Theile der Masse noch flüssig sind; es entstehen dadurch kleine Eruptionen, ähnlich denen der Vulkane, die im Verhältniss zu der Masse des Silbers weit bedeutender sind, als unsere grössten Vulkane im Verhältniss zu der Masse des Erdkörpers. Man nennt diese Erscheinung das Spratzen des Silbers. Die Silberrinde wird durchbrochen, und das im Innern noch flüssige Silber wird mittelst des sich entwickelnden Sauerstoffs durch die Spalten geschleudert, so dass im Kleinen die Hauptumstände vulkanischer Eruptionen hervorgebracht werden.

Diese Erscheinung ist seit langer Zeit bekannt; sie ist oft beschrieben, aber nie auf eine genügende Weise erklärt worden. Es giebt andere noch einfachere Erscheinungen, die ebenfalls nicht gehörig erklärt werden, aber ebenfalls der erwähnten nahe stehen. Dahin gehören z. B. diejenigen, welche der sphäroidische Zustand der Körper zeigt. Dieser Zustand wird bei einem Wassertropfen hervorgebracht, den man in einen glühenden Platintiegel legt. Statt augenblicklich zu verdampfen, bildet der Tropfen auf dem Boden des Tiegels eine sphäroidische Masse, die nur sehr langsam verdampft, die selbst bei gewissen Flüssigkeiten die Temperatur sehr vermindert, so dass man bei einem geschickten Verfahren die Kugel eines Thermometers in den glühenden Tiegel bringen und wahrnehmen kann, dass das Quecksilber sichtlich sinkt. Herrn *Boutigny* ist es selbst gelungen, Wasser zum Gefrieren zu bringen, welches er auf einen Tropfen Schwefelsäure fallen liess, der im sphäroidischen Zustande in einem glühenden Platintiegel sich befand. Nachdem die im sphäroidischen Zustande befindlichen Flüssigkeiten in dem glühenden Tiegel gänzlich paralysirt zu sein scheinen, erhalten sie auf einmal wiederum Bewegung und verflüchtigen sich plötzlich, so dass die Temperatur des Tiegels sich bis unter einen gewissen Grad vermindert.

Dieses physische Paradoxoton rührt von sehr wenig bekannten Eigenschaften her. Es scheint mir durchaus nicht so unglaublich zu sein, dass diese Eigenschaften, mögen sie auch übrigens sein welche sie wollen, dieselben seien, in deren Folge das Wasser, ohne sich zu verflüchtigen, in den Laven, so lange sie flüssig sind, zurückgehalten wird, und dass es sich erst dann verdampft, wenn die Laven einen gewissen Grad der Abkühlung erreicht haben. Da das Wasser, welches verschiedene Substanzen aufgenommen hat, nicht gleiche Wirkungen hervorbringt, wenn man es in einen glühenden Tiegel wirft, so kann man begreifen, wie das in den Graniten enthaltene Wasser, welches weit kräftiger wirkende Substanzen enthielt, als das in den Laven vorkommende, sich aus jenen auf eine gänzlich verschiedene

Weise entwickelt hat. Beim Granit kommen aber zu den Eigenthümlichkeiten, die von dem sphäroidischem Zustande eines Gemisches von Wasser und von verschiedenen andern Substanzen abhängen, noch diejenigen, welche eine Folge electrischer Erscheinungen sein, und auch die, welche von den eigenthümlichen Eigenschaften der Kieselerde herrühren können. Es kommen ferner bei dem Granite in Betracht: seine rein thermometrische Surfusion, seine chemische Surfusion und sein gelatinöser Zustand, der sich durch eine hohe Temperatur und durch die ohne Zweifel paradoxe, aber durch die Analogie nachgewiesene Erscheinung, welche die Entwickelung des Wassers verhinderte, erklären lässt.

Mag nun auch diese Erklärung etwas precär sein, so steht sie doch bis zu einem gewissen Punkt in der Höhe des jetzigen Zustandes der Wissenschaft: denn bei der noch herrschenden Unvollkommenheit unserer Kenntnisse über die genaue Beschaffenheit der physischen Erscheinungen ist man nicht im Stande, sie genauer zu erklären. Dazu sind nicht allein bestimmtere physikalische Gesetze, sondern auch ein Studium der Erscheinungen im Grossen erforderlich; denn sehr wahrscheinlich gehören diese Erscheinungen zu der Zahl derjenigen, die sich im Laboratorium und im Kleinen ganz anders verhalten, als bei den grossen Massen im Mineralreich.

Wenn aber die Erklärung, die mir jetzt als die passendste erscheint, nicht verändert oder durch eine andere ersetzt wird, so muss dieselbe stets auf die allgemeinen Thatsachen begründet werden, die ich hier in Beziehung auf die Vertheilung der einfachen Körper in der Mineralrinde des Erdkörpers festgestellt habe. Diese Vertheilung, welche die Tabelle am Ende dieser Abhandlung nachweist, kann noch zu einigen Bemerkungen Veranlassung geben, womit ich diese ohnehin schon so weitläufig gewordene Arbeit beschliessen will.

Die Ordnung, in welcher die Colonnen 2 bis 9 der Tabellen folgen, weist fast die Abstufung der Erscheinungen nach, die bei der Bildung der Mineralmassen stattgefunden haben, sowie auch eine Vergleichung der ungleichen Ver-

hältnisse und der verschiedenen Verbindungszustände, in denen die dort angegebenen einfachen Körper vorkommen. Wir erlangen daraus treffliche Erklärungen über den Gang, den die Natur befolgt hat, um die jetzige Beschaffenheit der Erdoberfläche herbeizuführen.

Die Colonnen 2, 3 und 4 beziehen sich auf Erscheinungen, in welchen die durch die blosse Einwirkung der Wärme hervorgebrachten Verwandtschaften eine vorherrschende Rolle gespielt haben. Wirklich sind es diese Verwandtschaften, welche die Bildung der Silikate bestimmen, aus denen fast nur allein die Laven der jetzt thätigen, so wie die Gesteine der erloschenen Vulkane oder die basischen Gesteine bestehen. Man kann alle diese Silikate in Oefen durch die blosse Einwirkung der Wärme auf die Bestandtheile hervorbringen, so dass ihre Bildungsweise keine Unsicherheit darbietet.

Die 5. Colonne der Tabelle bezieht sich auf die Bildung der Granite, bei welcher sich chemische und physische Wirkungen einer ganz anderen Art zeigen. An die vulkanischen Gesteine schliessen sich andere von ähnlichem Ursprunge, wie die Basalte, die verschiedenen Arten von Trapp, Trachyt, Porphyr, und man gelangt alsdann zum Granit, dessen Entstehung eine weit schwierigere Aufgabe ist, als die der anderen Eruptivgesteine. Obgleich die Einwirkung der Wärme dabei vorgeherrscht hat, so scheint doch auch das Wasser eine bedeutende Rolle dabei gespielt zu haben, so dass die Bildung der Granite sehr wahrscheinlich einestheils von den Silikaten, die in seine Gemengtheile eingehen, von der der Laven, so wie anderntheils von der darin in grosser Menge vorkommenden freien Kieselerde und von der Bildung der kieseligen Niederschläge herrührt, welche die Quarzgänge bilden.

Es kommen auch ferner die Ausbruchserscheinungen in Beziehung auf die sie begleitenden und in ihrem Gefolge befindlichen Emanationen in Berücksichtigung. Zuvörderst gehören diejenigen Substanzen dahin, welche die Vulkane bei ihren Ausbrüchen amaniren. Alsdann kommen die verschiedenen Emanationen in Berücksichtigung, welche durch die

Erdrinde dringen und die sehr wahrscheinlich mit den vulkanischen oder mit anderen Ausbruchserscheinungen in Verbindung stehen, wohin die verschiedenen Mineralgewässer, so wie die in denselben vorhandenen Substanzen gehören. Denn die Mineralquellen sind und waren höchst wahrscheinlich, in allen Zeiten die letzten Zeichen der Thätigkeit, welche die Ausbruchsheerde vor ihrem gänzlichen Erlöschen gaben. Hierher gehört ferner die Untersuchung aller derjenigen Mineralmassen, deren Bildung mehr oder weniger solchen Erscheinungen zugeschrieben werden muss, die den durch die Niederschläge der Mineralgewässer hervorgebrachten ähnlich sind. Es gehören dahin hauptsächlich die sogenannten Inkrustationsgänge, und man gelangt nun endlich zu dem Studium derjenigen Substanzen, welche durch die Granitmassen im Augenblick ihrer Entstehung herbeigeführt worden sind. Dieser Reihe von Produkten sind die Colonnen 9, 8, 7 und 6 der Tabelle gewidmet.

Die Substanzen, welche die jetzigen vulkanischen Produkte bilden, gehören zwei sehr verschiedenen Classen an: Die einen, die lavenartig vulkanischen, bestehen aus Silikaten, welche im geschmolzenen Zustande befindlich waren, während die anderen, schwefelartig vulkanischen, im Molecularzustande mit weggeführt wurden. Dahin gehören der Schwefel, die Chlorüre, die Hydrochlorate und die übrigen Substanzen, welche sich aus den Laven entwickeln. Wenn man diese Erscheinungen stufenweise verfolgt, so findet man, wenn man sich den granitischen Eruptionen nähert, dass diese beiden Reihen sich immer weniger unterscheiden lassen. Die Substanzen dieser beiden Classen, welche von älteren Eruptionen herrühren, stehen einander weit näher als die der jetzigen Erscheinungen. Der Quarz, welcher gewissermassen zwischen beiden Classen in der Mitte steht, kommt dort weit häufiger vor, und man findet dort auch eine Familie einfacher Körper, von denen nur eine kleine Anzahl bei den Erscheinungen der jetzigen Natur eine Rolle spielt, während dieselbe sehr bedeutend bei denjenigen Erscheinungen war, wohin die Krystallisation des Granites gehört.

Ihr Vorhandensein hat uns zu der Folgerung berechtigt, dass bei der Krystallisation des Granites eine eigenthümliche chemische Wirkung geherrscht hat, und dass diese Wirkung im Verhältniss zu den Eigenschaften der einfachen Körper stand, von denen wir hier reden. Alles scheint darauf hinzudeuten, dass der Granit, als er krystallisirte, nicht allein Wasser, sondern auch einige chemische Agentien enthielt, welche auf die darin enthaltenen einfachen Körper einwirkten.

Die 5. und 6. Colonne, welche sich auf die Granite und auf die zinnführenden Gänge beziehen, zeigen uns die Resultate der Erscheinungen, die im Allgemeinen betrachtet, älter, verwickelter und weit wirksamer als diejenigen waren, auf welche sich die übrigen Colonnen beziehen. Wendet man sich einerseits von dieser Colonnen zu der 2., und andererseits zur 9., so sieht man, dass die in einer jeden enthaltene Anzahl einfacher Körper, nach und nach abnimmt, woraus folgt, dass die Heerde der jetzt thätigen Vulkane am ärmsten an einfachen Körpern sind, die auf der Erdoberfläche gewirkt haben. Sei nun auch die Beschaffenheit der Gesteine, die sie hervorgebracht haben, welche sie wolle, so haben die Ausbruchsheerde am Ende ihrer Wirksamkeit vielleicht alle dieselben Produkte gegeben, während beim Beginn ihrer Wirksamkeit ein ganz anderes Verhältniss stattfand. Die granitischen Heerde haben weit zusammengesetztere und weit wirksamere Produkte gegeben als die übrigen. Man könnte die Emanationen dieser verschiedenen Heerde mit Flüssen vergleichen, die alle dem Meere zufallen; die aber in der Nähe ihrer Quellen mehr oder weniger brausend, mehr oder weniger mit fremdartigen Substanzen vermischt sind, je nachdem sie aus mehr oder weniger steilen Gebirgen hervortreten. Die granitischen Emanationen haben eine weit längere und weit verschiedenartigere Reihe von Produkten gegeben, ebenso wie die Bäche und Flüsse der Hochgebirge, welche zuerst Blöcke und Geschiebe mit sich führen, zuletzt aber nur Sand und Schlamm, wie die Flüsse der Ebenen.

Man könnte die von der Natur bei der Verminderung der Wirkung und der Substanzen befolgte Stufenreihe sym-

bolisch so darstellen, dass man sich zwei Kegel denkt, deren Gipfel der eine die steinigen Produkte und der andere die gasförmigen Emanationen der jetzigen Vulkane darstellen, deren gemeinschaftliche Basis aber aus den geschmolzenen Substanzen besteht, auf deren Oberfläche die ersten Granite krystallisirten. Es ist diess eine Art von ursprünglichem Chaos, in welchem alle einfachen Körper gleichzeitig existirten.

Es entsteht auf diese Weise eine ununterbrochene Kette von Gesteinen, die immer kieseliger werden und die Zeichen immer verwickelter werdender chemischer Einwirkungen darthun. Diese Kette lässt sich einerseits von den Laven der thätigen Vulkane bis zu den Graniten, und andererseits von den jetzt erfolgenden vulkanischen Emanationen bis zu denen verfolgen, welche die Granite begleiten. Verfolgt man die verschiedenen Glieder dieser letzteren Kette, so sieht man nach und nach fast alle einfachen Körper erscheinen, die nicht in den jetzigen vulkanischen Emanationen begriffen sind; man sieht gewissermassen die ganze Chemie und die ganze Mineralogie auftreten, und man kommt zu einer der wichtigsten Fragen der Geologie, nämlich zu der der Entstehung des Granites. Man gelangt ebenfalls zu dieser schwierigen Frage, mag man nun bis zu der Basis des Kegels, welcher die geschmolzenen Produkte der Eruptionsheerde darstellt, oder bis zu dem Fuss desjenigen hinabgehen, der die Emanationen repräsentirt.

Im Anfang der Eruptiverscheinungen, als die ersten Granite entstanden, liessen sich die beiden Classen von Produkten weit weniger durch ihre Zusammensetzung unterscheiden, als es jetzt der Fall ist, und die ersten Ausbruchsheerde scheinen gleichzeitig und durch beide Ausbruchsarten wenigstens die $^4/_5$ von den bekannten einfachen Körpern ausgeworfen zu haben, die anfänglich in einer Art von allgemeinem Gemisch vereinigt waren.

Es ist wirklich ganz natürlich anzunehmen, dass im Anfang die einfachen Körper weit unbestimmter mit einander verbunden waren, als es jetzt der Fall ist; denn die Ordnung, in welcher wir sie jetzt antreffen, ist das Resul-

tat einer langen Reihe von Erscheinungen, die sie alle durchgemacht haben, und indem sie den physischen und chemischen Gesetzen nach der Beschaffenheit ihrer Eigenschaften folgten, die, da sie sehr verschiedenartig waren, sie von selbst zu trennen suchten. Auf diese Weise hat die Natur mitten in ihren übrigen Operationen eine nach und nach erfolgte Scheidung der einfachen Körper vorgenommen.

Eine grosse Anzahl unter ihnen, deren Reactionen bei dem jetzigen Zustande der Dinge für die einen sehr schwach, für die anderen aber sehr kräftig und sehr zerstörend sein würden, sind zu gehöriger Zeit fast gänzlich fixirt, und es sind fast nur Körper von mässiger, aber sichtbarer Wirkung, die sie gegenseitig unter den jetzigen Umständen ausüben, in Circulation geblieben.

Ein solcher ist hauptsächlich der Charakter der 19 einfachen Körper, die zu den vulkanischen Emanationen gehören, mit Ausnahme des Kaliums und des Natriums, deren Verwandtschaft zu dem Sauerstoff sehr stark ist, die in den Vulkanen aber nur als Oxyde erscheinen.

Dasselbe lässt sich auch von den meisten einfachen Körpern sagen, die jetzt in den Mineralwässern vorhanden sind. Ein sehr kräftig wirkender Körper, das Fluor, zeigt sich dort nur in sehr geringer Menge; allein man findet es immer in den fast neutralen Verbindungen.

Diese stufenweise Scheidung ist eine grosse Erscheinung, die sich während der ganzen Dauer der Bildung der Erdrinde gezeigt hat, deren Wirkungen aber in dem Maass verschieden gewesen sind, je stärker die Erdrinde wurde. Die Tabelle am Ende dieser Abhandlung setzt die Sache sehr klar auseinander, denn wenn man ihre Colonnen untereinander vergleicht, so zeigt es sich, dass sich sehr viele einfache Körper in denjenigen Theilen der Erdrinde concentrirt haben, auf welche zuerst die Abkühlung einwirken musste; dass sie alsdann gewissermassen aus der Circulation zurückgenommen wurden, und sich alsdann in den später fest gewordenen Massen nur zufällig fanden. Einige Theile von diesen Massen, die sich beim Beginn der Abkühlung vereinigten, die aber nicht vollständig fest wurden,

brachen durch die sedimentären Absätze, die sich aus den ersteren durch eine Zerstörung der an der Oberfläche abgekühlten Substanzen gebildet hatten. In diesen Ausbrüchen teigiger Materien haben sich hauptsächlich sehr viel Substanzen concentrirt, die aus der Circulation zu kommen sich bestrebten. Die auf diese Weise gebildeten Lagerstätten, die zinnführenden, sind diejenigen, die den verschiedenartigsten Reichthum haben.

Die meisten einfachen Körper finden sich daher in den ältesten krystallinischen Gesteinen, deren Bildung auf der Oberfläche grosser geschmolzener Massen erfolgte, die die erste Rinde des Erdkörpers ausmachten und in ihren unmittelbaren Emanationen vorhanden waren.

Die zweite reiche Classe findet sich in den Gängen, die durch die Emanationen der minder kieselhaltigen Massen gebildet worden sind, deren Ausgangspunkt tiefer im Innern der Erde liegt.

Der dritte Grad findet sich in den Mineralwässern, die eine Fortsetzung dieser verschiedenen Emanationserscheinungen bilden.

Der vierte Grad lässt sich in den Emanationen beobachten, die etwas ärmer als die Mineralwässer sind, übrigens aber eine grosse Aehnlichkeit mit ihnen haben.

Diese Erscheinungen bilden eine Reihenfolge. Einige von den ersteren sind sehr alt, und es war während derselben die Natur der Erde reicher an einfachen Körpern, als während der letzteren Wirkungen, die auf der Erdoberfläche vorgegangen sind. Diese ersteren Erscheinungen hatten die Wirkung, einen bedeutenden Theil von den bekannten einfachen Körpern in einigen sehr alten Gesteinen zu concentriren. Der grösste Theil dieser einfachen Körper, die mit sehr kräftigen Affinitäten begabt waren, wurden fixirt und erschienen in den neueren Epochen der Erdgeschichte nur sehr selten, während in den alten Epochen ihre Wirkung allgemein war. Die Erscheinungen, bei denen sie einwirkten, waren in der älteren Epoche ohne allen Zweifel weit zahlreicher und weit mächtiger, als in den jetzigen, wo im Allgemeinen mit der Wärme nur solche chemische Agentien

wirksam sind, welche für die organischen Geschöpfe am wenigsten nachtheilig sind; ferner diejenigen, deren Wirkung sich vollständig unter den jetzigen physischen Umständen der Erdoberfläche entwickeln, genau diejenigen, welche wir in unseren Laboratorien bei unseren Arbeiten auf dem nassen Wege anwenden, wie Chlor, Schwefel u. s. w., die auch einen Theil der gewöhnlichsten Emanationen der Vulkane bilden.

Kurz, das Silicium und das Kalium und eine grosse Reihe einfacher Körper finden sich weit häufiger in der ersten festen Umgebung des Erdkörpers, so wie in seinen unmittelbaren Emanationen, als wie in dem übrigen Theil. Einige von ihnen finden sich dort fast nur einzig und allein concentrirt. Da diese Körper mehr oder weniger vollständig aus der Circulation seit der Bildung der ersten Rinde unseres Erdkörpers, die bei ihrer ersten Abkühlung fest geworden ist, entzogen sind, so muss eine sehr allgemeine Ursache vorhanden gewesen sein, welche die Veranlassung gab, dass das Silicium und das Kalium gleichzeitig und vor allen übrigen auf die äussere Oberfläche der Erdmassen geführt wurden, und dass diese Menge einfacher Körper, deren Vorhandensein das allgemeine Attribut der Granite und der Zinnerz-Lagerstätten ist, sich mit ihnen vereinigt haben. Diese Vertheilung der einfachen Körper scheint sich ganz natürlich durch die sehr wahrscheinlichen Annahmen erklären zu lassen, die wir von der Art und Weise der Reihenfolge der chemischen Erscheinungen auf der Erdoberfläche haben.

Eine der sinnreichsten Hypothesen, die man für die Entstehung der Erdrinde und einen Theil der Wärme, welche unser Erdkörper in seinem Innern verschliesst, aufgestellt hat, besteht in der Annahme, dass es einen Augenblick gab, in welchem die verschiedenen einfachen Körper, welche in die Zusammensetzung der Gesteine eingehen, noch nicht mit dem Sauerstoff verbunden waren. Man wird leicht begreifen, dass der Oxydationsprozess nicht gleichförmig auf der Erde vor sich ging, sondern dass gewisse Körper vorzugsweise vor den anderen oxydirten. Unter diesen Körpern, die vorzugsweise oxydirt worden sind, muss man hauptsäch-

lich diejenigen nennen, die einen Theil der granitischen Gesteine und der Zinnerz-Lagerstätten bilden. Es sind diess wirklich Körper, welche den Sauerstoff mit vieler Begierde absorbiren mussten, und man könnte annehmen, dass das Silicium und das Kalium schneller oxydirt seien, als die meisten anderen einfachen Körper, und es ist diess auch der Grund, weshalb man sie in weit grösserer Menge in den oberen Theilen der Erdrinde findet, als in den unteren. Diese Annahme würde auch sehr gut für die Eigenschaften folgender Metalle passen: Lithium, Yttrium, Beryllium, Zirkonium, Thorium, Cer, Lanthan, Didym, Uran, Zinn, Tantal, Niob, Pelop, Wolfram und Molybdän, welche sich hauptsächlich in der ersten Rinde der Erde concentrirt haben. Alle diese einfachen Körper nehmen den Sauerstoff sehr begierig auf und trennen sich nur sehr schwierig von ihm. Gewisse Körper dagegen haben der Oxydation widerstanden. Es sind solche, die wir fast nur im gediegenen Zustande kennen, und welche wir nur dann erscheinen sehen, wenn die Eruptionserscheinungen sie auf die Oberfläche führen. Es sind diess: Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium, Platin und Osmium. Alle diese Körper sind in der Tiefe geblieben, aus denen sie nur in gewissen ausnahmsweisen Fällen durch verhältnissmässig neue Eruptionserscheinungen zur Oberfläche gelangten. Ihre grosse specifische Schwere hat ohne Zweifel dazu beigetragen, sie in den Eingeweiden der Erde zurückzuhalten; jedoch sind sie auch vielleicht in Folge ihres geringern Bestrebens, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, weit von der Erdoberfläche weggeführt.

Es würde vielleicht sehr schwierig sein, alle die Ursachen aufzählen zu wollen, die bei dieser Theilung mit gewirkt haben. Ohne allen Zweifel fand eine ganz eigenthümliche Erscheinung statt, um die beiden Classen von Körpern auf eine so vollständige und genaue Weise zu trennen, so dass die einen in den unteren, und die anderen in den oberen Theilen der Erdrinde Platz finden konnten, und es würde eine genauere Kenntniss dieser Erscheinung höchst interessant sein. Es könnte aber die Annahme, dass die

vorherrschende Tendenz gewisser Körper, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, allein hingereicht habe, um eine mehre Tausend Meter dicke Masse von diesen Körpern fast vollständig zu befreien, als zu kühn erscheinen. Vielleicht könnte man dieser natürlichen Coupellation bedeutendere Wirkungen zuschreiben, als diess vernünftiger Weise geschehen kann; jedoch könnte man vielleicht bemerken, dass die Tendenz, die in Folge des Unterschiedes der Oxydirbarkeit sich daran erkennen lässt, dass eine ähnliche Abscheidung entstand, und dass sie von einer anderen Ursache unterstützt wurde, von der eine Grenze zu bestimmen, weit schwieriger ist. Wenn der Erdkörper einer Verbrennung übergeben würde, die auf dessen ganzer Oberfläche wirkte, so müsste er ein elektro-chemischer Apparat von einer ungeheueren Kraft sein, dessen Wirksamkeit von der Art sein müsste, um die Metalle, welche den Sauerstoff am leichtesten aufnehmen, auf die Oberfläche zu führen. Von dieser Seite betrachtet, musste die vorherrschende Oxydirbarkeit, in Begleitung aller jener physischen Wirkungen, die nur möglich waren, oder es musste, noch allgemeiner gesprochen, die chemische Beschaffenheit der einfachen Körper, die ganz besonders in der ersten Rinde der Erde concentrirt sind, eine sehr wahrscheinliche Erklärung ihrer Vereinigung geben.

Diese Erklärung scheint mir um so zulässiger, da elektrische Erscheinungen auch noch viel zu der neuen Concentration beigetragen haben, welche einen Theil dieser Metalle in den meisten angegebenen Lagerstätten zusammenführte.

Ich komme wieder auf diese wahrscheinliche Einwirkung der elektrischen Kraft zurück, allein ich bemerke zuvörderst, dass das Spiel der Gasströmungen, welches sich durch die Erdrinde entwickeln musste, ebenfalls sehr bedeutend dazu beitrug, die den Graniten eigenthümlichen Metalle an den Punkten, wo man sie jetzt findet, anzuhäufen.

Wir haben schon bemerkt, dass die Mineralien, welche diese Menge einfacher Körper enthalten, nicht willkührlich in der ganzen Granitmasse vertheilt seien, sondern dass sie sich nur an gewissen Punkten, und hauptsächlich in der Nähe der Oberflächen der Massen angehäuft finden. Unter

diesen Verhältnissen kommen hauptsächlich die Zinnerze vor. Sie sind auf diese Weise nicht allein in der ersten erstarrten Hülle des Erdkörpers, sondern auch in deren Rinde, so wie in den Verzweigungen und den Emanationen concentrirt, welche diese Art Haut der Erde in die Massen eingeführt hat, die sie durchdrang, und mit denen sie in Berührung stand.

Um sich eine genaue Rechenschaft von dem doppelt concentrirten Vorkommen der Metalle aus der Zinn-, Tantal- u. s. w. Familie zu geben, die nicht in den Granitmassen im Allgemeinen, sondern in gewissen Theilen dieser Massen sich finden, muss man sich nicht darauf beschränken, die Punkte zu betrachten, an denen man sie in der Nähe der Contaktslinien verbreitet findet, die zwischen den alten Granitmassen und den Nachbargesteinen vorhanden und äusserlich sichtbar sind. Es muss bemerkt werden, dass diese Linien nur Durchschnitte durch die Erdoberfläche sehr ausgedehnter und in ihrem Innern verborgener Contaktsoberflächen sind. Um sich diess recht klar vorzustellen, kann man sich denken, dass alle Granitmassen von den sie bedeckenden Schichten befreiet seien. Wenn der Granit auf diese Weise die Berührungsflächen mit den ihm aufgelagerten Gesteinen ganz deutlich zeigte, so würde sich diese Oberfläche fast überall mit Metallen bereichert zeigen, welche dem Granit eigenthümlich sind, allein es würden sich diese Metalle hauptsächlich an der Oberfläche der Ausläufe, die er zeigt, concentrirt finden. Der, nach dieser Annahme, aller der Massen, die ihn verbergen, befreite Granit würde eine gewisse Anzahl sehr steiler Kuppen darbieten, die sich über die anderen Unebenheiten der Oberfläche wie Essen oder selbst wie Blitzableiter erheben müssten. Diese Säulen oder Kuppen würden die meisten Metalle enthalten, und die Ursache der Concentration derselben kann vielleicht bis zu einem gewissen Punkte die gemachte doppelte Vergleichung rechtfertigen.

Wirklich haben diese, stets mehr oder weniger zerklüfteten, unregelmässigen Säulen, sowie die sie umgebenden Gesteine, natürliche Essen für die aus dem Granit ent-

weichenden Dämpfe gebildet. Eine besondere Ursache musste oft die Dampfentwickelung durch alle Kuppen der ersten granitischen Rinde des Erdkörpers sehr lebhaft machen. Die in den feurig-flüssigen Granitmassen eingeschlossenen Dämpfe mussten nicht allein wegen ihres gewöhnlichen Druckes, sondern auch wie die Kohlensäure in eingeschlossenem gashaltigen Wasser, zuvörderst einen ungeheueren Druck ausüben, da eine unendlich grosse Menge Meerwasser in Dampfform vorhanden war. Nachdem das Meer flüssig geworden, übte sein Gewicht ebenfalls einen Druck auf die Granitmassen aus, die unter seinem Bett vorhanden waren; allein die Granit-Gänge oder Säulen, welche sowohl auf dem Festlande, als auch auf den Inseln aus dem Meeresspiegel hervorragten, waren diesem ungeheueren Druck nicht unterworfen, und es konnten daher die Dämpfe sehr leicht durch dieselben entweichen. Dieser Umstand begünstigte ebenfalls die Anhäufung der, von den Dämpfen mitgeführten, Metalle in diesen Granitgipfeln.

Man kann auch bemerken, dass die Berührungsoberfläche zwischen dem Granit und den aufgelagerten Felsarten lange Zeit hindurch die Höhe in der Dicke der Erdrinde bezeichnet hat, in welcher von einem Punkte zum anderen die schnellste Temperaturveränderung stattfand, und folglich auch diejenige, wo die von den Temperaturungleichheiten herrührenden elektrischen Strömungen sich mit der grössten Stärke entwickeln mussten. Wenn nun die auf diese Weise entwickelte Elektricität auf die Vertheilung der Metalle in der Dicke der Erdrinde Einfluss gehabt hat, so ist es ganz natürlich, dass dieselben vorzugsweise nach der erwähnten Berührungsoberfläche geführt werden mussten, und dass sie dadurch hauptsächlich in den Gipfeln oder Spitzen concentrirt wurden, welche diese Oberfläche darbot.

Die Dampfentwickelung durch diese Spitzen oder Essen musste dazu beitragen, dort elektrische Bewegungen hervorzubringen; denn bekanntlich giebt das Ausströmen des in einem Kessel enthaltenen Dampfes Veranlassung zu einer bedeutenden Elektricitäts-Entwickelung, und *Faraday* hat sich

derselben zur Ladung sehr starker Batterien bedient, welche die Kraft des Blitzes hatten.

Ich habe bereits mehrere Thatsachen angeführt, die mich ganz unmittelbar zu der Annahme führen, dass die Elektricität wirklich bei der Bildung sehr vieler Metall-Lagerstätten eine grosse Rolle gespielt habe. Ich füge noch hinzu, dass es mir ausserordentlich bemerkenswerth erscheint, dass Platin, Palladium, Kupfer, Gold und Silber, im gediegenen Zustande, im Allgemeinen ein weit geringeres specifisches Gewicht haben, als wenn dieselben Metalle in Oefen geschmolzen werden. Diese Thatsache stimmt auf eine merkwürdige Weise mit den gezackten und baumförmigen Formen überein, mit denen mehrere von diesen Metallen, namentlich Kupfer, Gold und Silber vorkommen. Es scheint mir demnach sehr wahrscheinlich zu sein, dass diese Metalle, als sie sich krystallisirten, nicht geschmolzen waren, sondern sich nur in Körner verwandelt hatten, ähnlich denen, die das Eisen annimmt, wenn es sich in den Rennfeuern oder in den Puddelöfen, ohne zu schmelzen, reducirt; eine ähnliche Erscheinung zeigt auch der sogenannte Platinschwamm. Man könnte auch annehmen, dass sie durch, der Galvanoplastik und der Bildung des Cementkupfers, ähnliche Erscheinungen reducirt und einen Agregatzustand erlangt hätten. Durch die Versuche der Herren *Fox* und *Reich* weiss man, dass die meisten Erzgänge sich in einem eigenthümlichen elektrischen Zustande befinden. Dieses eigenthümliche Verhalten gewährt eins der natürlichsten Mittel zur Erklärung der Erscheinungen derAfter-Krystalle, der Molecular-Versetzungen u. s. w., die auf den Gängen lange nach ihrer Bildung hervorgebracht worden sind. Der electrische Zustand musste in dem Augenblick ihrer Bildung noch weit deutlicher ausgesprochen sein. Von der herrschenden Rolle, welche die Emanationen in der Form von Dämpfen oder von Mineralwässern gespielt zu haben scheinen, ist übrigens in der vorliegenden Abhandlung wiederholt die Rede gewesen.

Die ausgesprochenen Ideen führen daher ganz einfach zu der Annahme, dass in Beziehung auf die Wirkung der Dämpfe und die der Elektricität die Bildung der Zinnerz-

Lagerstätten sehr viel Aehnlichkeit mit der anderer Erzlagerstätten hat.

So haben denn Dämpfe, welche die Metalle der Granite im Molecularzustande, oder wie eine Art von Schaum, elektrische Ströme, die sie aus ungeheueren Massen, der allgemeinen Circulation entzogen, und in denen sie mehr oder minder gleichförmig, und in kaum wahrnehmbaren Verhältnissen verbreitet waren, dazu beitragen können, sie in denjenigen Theilen der Erdrinde anzuhäufen, die in der Nähe der Oberfläche lagen; als wenn sie die Mission gehabt hätten, sie in den Bereich der Menschen zu bringen, um sie einst gewinnen zu können. Diese Anhäufung an den höheren Punkten würde, selbst dann, wenn man sie auf eine andere Weise als auf die angegebene erklären könnte, stets auf eine sehr bemerkenswerthe Weise mit den weiter oben angegebenen Thatsachen übereinstimmen, um zu zeigen, wie illusorisch die Annahme ist, welche die Beschaffenheit und die krystallinische Textur des Granites dadurch zu erklären sucht, dass sie dieselben inneren Eruptionen zuschreibt, die in ungeheueren Tiefen in der Erdrinde vor sich gegangen seien *).

Diese verschiedenen Betrachtungen machen es, wenn ich mich nicht irre, begreiflich, dass die Concentration des Siliciums, des Natriums und einer zahlreichen Classe von Metallen in den Graniten, so wie endlich die Anhäufung der letzteren in gewissen Punkten dieser Gesteine keine unlösliche Aufgabe darbieten. Sei aber die endliche Erklä-

*) Zu den bereits angeführten Thatsachen, um zu beweisen, dass die Vertheilung der Metalle in den Lagerstätten einen allgemeinen Einfluss durch die Nachbarschaft der äusseren Erdoberfläche erlitten hat, füge ich noch die folgende Bemerkung hinzu: Die so allgemein auf der Erdoberfläche verbreiteten Goldseifenwerke sind hauptsächlich das Resultat der Zerstörung des höchsten Theiles der Lagerstätten, die, wie die von Beresowsk in Sibirien, besonders in der Nähe der Oberfläche goldführend waren. Dieser Oberflächen-Theil der Lagerstätten, der goldene Hut, war zuerst zerstört worden, und daher kommt es, dass man die ursprüngliche Lagerstätte der Goldseifen oder des Goldsandes der Alluvionen so selten nachzuweisen vermag.

rung, die man ihrer Vereingung zu geben vermag, welche sie wolle, so ist es doch gewiss, dass sie nothwendig in sehr alten Erscheinungen vorhanden ist, die von den jetzt auf der Erdoberfläche vor sich gehenden gänzlich verschieden sind; dass seit dem Erstarren der ersten Erdrinde irgend eine Ursache vorhanden gewesen sein muss, welche die Veranlassung gab, dass eine grosse Anzahl von Körpern aus der Circulation gezogen wurden; dass ein ungeheurer Unterschied zwischen den Erscheinungen zur Zeit der Granitbildung und denen stattfindet, die sich später zur Zeit der Bildung der übrigen krystallinischen Gesteine zeigten. Es folgt daraus, dass die auf der Erdoberfläche erfolgten Erscheinungen eine gewisse Stufenfolge gehabt haben.

Möchte nun auch die Beschaffenheit der ersten geologischen Erscheinungen sein, welche sie wolle, so mochte ein grosser Theil von den einfachen Körpern so fortgeführt worden sein, dass sie nicht wieder erschienen, und diese Thatsache allein deutet auf eine stufenweise Veränderung in dem Gange der geologischen Erscheinungen. Man sieht, wie sehr dies gewissen Systemen entgegen ist, nach denen man annimmt, dass alle Veränderungen auf der Erdoberfläche zu allen Zeiten auf gleiche Weise vor sich gegangen seien, und dass die Entstehung des Erdkörpers sich in die Nacht einer unendlichen Zeitperiode verliere, während welcher sich die geologischen Erscheinungen immer und ewig in demselben Kreislauf bewegten. Wären alle geologischen Ereignisse immer in einer und derselben Weise vor sich gegangen, und ohne dass irgend eine wesentliche Veränderung stattfand, so würde man auf allen Lagerstätten Mineralien aus derselben Reihe einfacher Körper finden, und nicht in den erst gebildeten eine zahlreichere Reihe als in den zuletzt gebildeten.

Die Reihe der Erscheinungen, deren Spuren der Erdkörper nachweist, hat daher einen Anfang, von welchem die Wissenschaft Rechenschaft geben kann. Der Erdkörper, der in dieser Beziehung den organischen Wesen ähnlich ist, hat seine Jugend gehabt und ist merklich gealtert. Wenn in den Zwischenräumen grosser dynamischer Bewegungen, welche Gebirgsketten hervorbringen, und die alsdann Myria-

den organischer Wesen, aber doch nicht alle Species zerstören, noch dieselben Bewegungs- und Veränderungsorgane wie zu Anfang beibehalten werden, so haben doch diese Organe nicht dieselbe Lebhaftigkeit der Wirkung und werden nicht durch so kräftige Substanzen genährt.

Es ist ganz augenscheinlich, dass die intensivsten dieser chemischen Erscheinungen, deren Produkt das Steinreich ist, grösstentheils vor der Existenz der organischen Wesen stattfinden mussten, und dieses allein zeigt, dass der Erdkörper durch eine Reihe verschiedener und stufenweiser Erscheinungen gegangen ist, und dass hier eine Entwickelung der unorganischen Natur stattfand. In der Mitte dieser Entwickelung der unorganischen Natur erfolgte die Entwickelung der organischen, wie uns durch das successive Auftreten der verschiedenen Classen der organischen Wesen dargethan wird.

Dieser stufenweise Gang der chemischen Erscheinungen ist eins von den Wundern der Natur, einer von den bemerkenswerthesten Theilen der allgemeinen Ordnung des Weltalls. Der Erdkörper war für organische Wesen bestimmt, welche seine Oberfläche bevölkern sollten und das allgemeine System der unorganischen Erscheinungen, deren Schauplatz er nach und nach gewesen ist, war mit dem allgemeinen System der organischen Natur eng verbunden. Die Substanzen der Eruptionen und der Emanationen sind mit der Zeit fast nur auf diejenigen einfachen Körper beschränkt worden, die auf derErdoberfläche fortwährend erneuert werden mussten, damit es keinem seiner Theile an denjenigen Stoffen fehlte, aus denen die organischen Wesen sich bilden. Diejenigen einfachen Körper aber, die vermöge ihrer Beschaffenheit eine nachtheilige Einwirkung auf die organischen Wesen ausüben konnten, oder die ihrer Zusammensetzung fremd bleiben mussten, verschwanden grösstentheils seit den ersten Perioden des Erdkörpers aus dem Kreislauf.

Die stufenweise Schwächung der chemischen Agentien, die auf der Erdoberfläche gewirkt haben, im Vergleich zu der folgenden Ordnung, in Folge welcher die verschiedenen Classen organischer Geschöpfe auftraten, lässt in der Ge-

schichte der Natur einen eben so harmonischen Plan wahrnehmen, als derjenige ist, den jedes Wesen in seiner Individualität zeigt. Die verwickeltsten, aber auch schwächsten Organismen, sind erst dann erschienen, nachdem die Stoffe, die ihm nachtheilig sein konnten, fast gänzlich fixirt und auf unschädliche Verhältnisse zurückgeführt worden sind. Der Mensch, dessen physische und intellectuelle Entwickelung noch zartere Rücksichten erfordert, als alle übrigen Geschöpfe, die er beherrscht und deren Reihe er krönt, erschien zuletzt, als die Wirkung der inneren Heerde des Erdkörpers auf seine Oberfläche sehr nachgelassen hatte, als die Erde durch die fast vollständige Fixirung aller ihrer schädlichen Stoffe oder wenigstens durch die Verminderung ihrer Emission auf die geringsten Mengen, die in den Mineralwässern zur Heilung seiner Schwächen und zur Verlängerung seines Lebens dienen, vermindert worden waren.

Alle Zweige menschlichen Wissens stehen in einer Verbindung zu einander, und die Geologie, die jüngste Schwester der anderen Wissenschaften, hat mit ihren älteren Geschwistern noch mehrfachere Verhältnisse, als sie sonst unter einander haben. Einen neuen Beweis davon findet man in den verschiedenartigen Folgerungen, welche die Tabelle von der Vertheilung der einfachen Körper in der Natur führt, welche die Basis dieser Abhandlung bildet, und die nun folgt:

Tabelle über die Vertheilung der einfachen Körper in der Natur.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Die am meisten a. d. Erdoberfläche verb. Körper.	Jetzige vulkanische Gesteine.	Aeltere vulkanische Gesteine.	Basische Gesteine.	Granite.	Zinnführende Gänge.	Gewöhnliche Gänge und Geoden.	Mineralquellen.	Vulkanische Emanationen.	Natürliche Radicale.	Aerolithe.	Organische Körper.
1 Kalium . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
2 Natrium . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
3 Lithium. . .	. . .	. .	. .	.	*	*	. .	*				
4 Barium. . .	. . .	. .	. .	.	.	*	*	*				
5 Strontium. .	. . .	. .	. .	.	.	.	*	*				
6 Calcium. .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
7 Magnesium. .	*	*	*	*	*	*	*	*	.	.	*	*
8 Yttrium. . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
9 Beryllium. .	. . .	. .	. .	.	*	*	*					
10 Aluminium. .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
11 Zirkonium. .	. . .	. .	. .	.	*	*						
12 Thorium. .	. . .	. .	. .	.	*							
13 Cer. . . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
14 Lanthan. .	. . .	. .	. .	.	*	*						
15 Didym. . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
16 Uran. . .	. . .	. .	. .	.	*	*	*					
17 Mangan. . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
18 Eisen. . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
19 Nickel. . .	. . .	. .	. .	.	.	*	*	.	.	.	*	
20 Kobalt. . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	*	.	*	
21 Zink. . . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*					
22 Cadmium. .	. . .	. .	. .	.	.	*	*					
23 Zinn. . . .	. . .	. .	. .	.	*	*	*					
24 Blei. . . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	*	*	*	
25 Wismuth. .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	.	*		
26 Kupfer. . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	*?	*	*	*	
27 Quecksilber.	. . .	. .	. .	.	.	.	*	.	.	*		
28 Silber. . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	.	*		
29 Palladium. .	. . .	. .	. .	*	*?	*	*	.	.	*		
30 Rhodium. .	. . .	. .	. .	*	.	.	. .	.	.	*		
31 Ruthenium. .	. . .	. .	. .	*	.	.	. .	.	.	*		
32 Iridium. . .	. . .	. .	. .	*	.	.	. .	.	.	*		
33 Platin. . .	. . .	. .	. .	*	.	.	*	.	.	*		
34 Osmium. . .	. . .	. .	. .	*	.	.	. .	.	.	*		
35 Gold. . . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	.	*		
36 Wasserstoff.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
37 Kiesel. . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
38 Kohlenstoff. .	*	. .	. .	.	*	*	*	*	*	*	*	*
39 Bor. . . .	. . .	. .	. .	.	*	*	*	*	*			
40 Titan. . .	. . .	*	*	*	*	*	*					
41 Tantal. . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
42 Niob. . . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
43 Pelop. . .	. . .	. .	. .	.	*	*						
44 Wolfram. .	. . .	. .	. .	.	*	*						
45 Molybdän. .	. . .	. .	. .	.	*	*	*					
46 Vanadin. . .	. . .	. .	. .	.	.	*	*					
47 Chrom. . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	.	.	.	*	
48 Tellur. . .	. . .	. .	. .	.	.	*	*	.	.	*		
49 Antimon. .	. . .	. .	. .	.	.	*	*	.	.	*		
50 Arsenik. . .	. . .	. .	. .	*	*	*	*	*	*	*		
51 Phosphor. .	*	. .	*	*	*	*	*	*	.	.	*	*
52 Stickstoff. .	*	. .	. .	.	.	.	. .	*	*	*	*	*
53 Selen. . .	. . .	. .	. .	.	.	*	*	.	*	*	*	
54 Schwefel. .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
55 Sauerstoff. .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
56 Jod. . . .	. . .	. .	. .	.	.	.	*	*				
57 Brom. . . .	. . .	. .	. .	.	.	.	*	*				
58 Chlor. . .	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	*	*
59 Fluor. . .	*	*	*	*	*	*	*	*	.	.	.	*
	16	14	15	30	42	48	43	24	19	20	21	16

Collectaneen
der
Literatur über Erzlagerstätten
zusammmengestellt
von
H. Müller.

Wohl von keinem Zweige der mineralogischen Wissenschaften dürfte die Literatur so sehr zerstreut sein, als es bei der Lehre von den Erzlagerstätten der Fall ist. Nur wenig, diesem Felde der Geognosie und Geologie ausschliesslich gewidmete Schriften sind bisher erschienen; dagegen findet sich die bei Weitem grösste Anzahl von darauf bezüglichen Abhandlungen, Aufsätzen und Notizen in verschiedenen Werken oder periodischen Schriften zerstreut, welche vorzugsweise andere Gegenstände der Physik, Chemie, Oryktognosie, Geognosie, Geologie, Geographie oder Bergbaukunde umfassen.

Es wird dadurch Demjenigen, welcher auf das Studium dieses speciellen Abschnittes der Naturkunde näher eingehen will, ziemlich schwer, schnell eine umfassende Kenntniss des vorhandenen Materials zu erlangen. Der Verfasser dieses, den seit mehren Jahren sein Beruf besonders auf das Studium der Erzlagerstätten hingewiesen hat, glaubte daher, den Wünschen manches Geognosten oder Bergmannes zu entsprechen, wenn er durch Mittheilung der folgenden Zusammenstellung für die Bekanntmachung mit der Literatur über die Erzlagerstätten einige Erleichterung zu erzielen sucht.

Auf Vollständigkeit macht diese Zusammenstellung keinen Anspruch; sie soll aber in den folgenden Bänden der Gangstudien so viel als möglich ergänzt werden.

Da das vortreffliche Mineralogische Jahrbuch von v. Leonhard und Bronn in den meisten Kreisen zugänglich sein dürfte, so sind hier die in demselben enthaltenen Auszüge immer hinter den Original-Artikeln mit angeführt worden.

Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte [] Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, dass die citirte Bandzahl die einer 2. 3. 4. Reihe (Folge, série, series) ist.

Abhandl. d. Berl. Akad. bedeutet: Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

A. Physikalische Abhandlungen — Berlin.

Ann. d. Chim. et d. Phys. bedeutet: Annales de Chimie et de Physique — Paris.

Ann. d. min. bedeutet: Annales des mines, redigées par les ingenieurs des mines — Paris.

Ann. Soc. d'Agricult. de Lyon bedeutet: Annales des Sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie, publiées par la Société royale d'Agriculture de Lyon — Lyon.

Berg- u. hüttenm. Zeit. bedeutet: Berg- und hüttenmänn. Zeitung, herausgegeben von C. Hartmann — Freiberg.

Bergwerksfr. bedeutet: Bergwerksfreund, herausgegeben von I. C. Heine — Berlin.

Ber. d. Berl. Akad. bedeutet: Berichte über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin — Berlin.

Bullet. géol. bedeutet: Bulletin de la société géologique de France — Paris.

Compt. rend. bedeutet: Comptes rendus hebdomataires des séances de l'academie des sciences — Paris.

Ermans Arch. bedeutet: Erman's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland — Berlin.

Haidinger's Abhandl. bedeutet: Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger — Wien.

Haidinger's Ber. bedeutet: Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger — Wien.

Jahrb. f. Min. bedeutet: (Neues) Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde, herausgegeben von v. Leonhard und Bronn — Stuttgart. (Die früheren, nur von v. Leonhardt herausgegebenen Jahrgänge führen den Tittel: Mineralogisches Taschenbuch, 1807 — 1824, und Zeitschrift für Mineralogie u. s. w. 1825 — 1829.)

Jameson's Journ. bedeutet: Jameson's Edinburgh new Philosophical Journal — Edinburgh.

Institut bedeutet: L'Institut, 1. Section. Sciences mathematiques, physiques et naturelles. Dirigée par Arnoult — Paris.

Journ. d. min. bedeutet: Journal des mines ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences qui l'y rapportent — Paris.

Karsten Arch. f. B. u. H. bedeutet: Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, herausgegeben von Karsten — Breslau und Berlin.

Karsten Arch. f. Min. bedeutet: Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, herausgegeben von Karsten und v. Dechen — Berlin.

Köhler Journ. bedeutet: Köhler's bergmännisches Journal — Freiberg.

Köhler u. Hoffm. Journ. bedeutet: Köhler und Hoffmann. Neues bergmännisches Journal — Freiberg.

Lempe Magaz. bedeutet: Lempe's Magazin der Bergbaukunde — Freiberg.

Mém. géol. bedeutet: Mémoires de la société géologique de France — Paris.

Philos. Magaz. bedeutet: The London, Edinburg and Dublin Philosophical Magazin and Journal of Science, conducted by Brewster, Taylor, Philipps and Kane — London.

Poggend. Ann. bedeutet: Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben von Poggendorf — Leipzig.

Quart. Journ. bedeutet: The Quarterly Journal of the Geological Society — London.

Silliman Americ. Journ. bedeutet: The American Journal of Science and Arts, conducted by Silliman, Silliman jr. and Dana — Newhaven.

Transact. Geol. Soc. bedeutet: Transactions of the Geological Society — London.

Verhandl. d. Schweiz naturf. Gesellsch. bedeutet: Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihren jährlichen Versammlungen.

Wöhler u. Liebig Ann. bedeutet: Annalen der Chemie und Pharmacie, herausgegeben von Wöhler und Liebig — Heidelberg.

Eintheilung der folgenden Literatur über Erzlagerstätten.

A. Literarische Nachweisungen.

B. Ueber die Natur der Erzlagerstätten im Allgemeinen. Lehre von den Erzlagerstätten.

C. Erscheinungen, welche zur Erklärung verschiedener Verhältnisse bei den Erzlagerstätten dienen können.

D. Theorien über die Bildung der Erzlagerstätten. Gangtheorien und deren Geschichte.

E. Anwendung der Lehre von den Erzlagerstätten auf den Bergbau. Schürfen. Ausrichtung von Lagerstätten. Grundsätze beim Bergwerks-Betrieb.

F. Beschreibungen und Notizen von Erzlagerstätten verschiedener Länder und Gegenden.

- I. Sachsen.
- II. Böhmen, Mähren und Oestreichisch Schlesien.
- III. Oestreich, Steiermark, Salzburg, Tyrol und Illyrien.
- IV. Schlesien und Lausitz.
- V. Thüringen und Mannsfeld.
- VI. Harz und benachbarte Gegenden.
- VII. Westphalen, Rhein-Preussen, Nassau und Grossherzogthum Hessen.
- VIII. Würtemberg, Baden und Rheinpfalz.
- IX. Baiern.
- X. Schweiz und Savoyen.
- XI. Ungarn und Siebenbürgen.
- XII. Polen.
- XIII. Skandinavien incl. Finnland.
- XIV. Britische Inseln.
- XV. Belgien.
- XVI. Frankreich.
- XVII. Spanien.
- XVIII. Italien.
- XIX. Türkei und Griechenland.
- XX. Russland und Sibirien.
- XXI. Asien.
- XXII. Afrika.
- XXIII. Nordamerikanische Staaten.
- XXIV. Mexiko.
- XXV. Columbia.
- XXVI. Peru.
- XXVII. Brasilien.

XXVIII. Chile.
XXIX. West-Indien.
XXX. Australien.

G. Graphische Darstellungen von Erzlagerstätten. Gang-Karten, Lager-Karten und Gruben-Pläne.

A. Literarische Nachweisungen.

1. C. W. Schall. Oryktologische Bibliothek, nach geographischer Ordnung gesammelt und herausgegeben. Weimar 1787.
2. C. C. Leonhard. Allgemeines Repertorium der Mineralogie:
1tes Quinquennium, Jahre 1806—1811. Frankfurt a. M. 1811.
2tes Quinquennium, Jahre 1812—1816. Frankfurt a. M. 1817.
3tes Quinquennium, Jahre 1817—1821. Frankfurt a. M. 1822.
3. J. C. Freiesleben. Systematische Uebersicht der Literatur für Mineralogie, Berg- und Hüttenkunde vom Jahre 1800—1820. Freiberg 1822.
4. Verzeichniss der auf die Bergwerkskunde Bezug habenden Schriften:
Jahre 1816—1820. Karsten Arch. f. B. u. H. V. 1822. S. 355—439.
Jahre 1821—1825. Karsten Arch. f. B. u. H. X. 1826. S. 307—418.
Jahre 1826—1830. Karsten Arch. f. B. u. H. XX. 1829. S. 299—400.
5. Pusch. Uebersicht der auf Bergbau, Hütten- und Salzwerkskunde bezüglichen Abhandlungen und Aufsätze, welche sich in verschiedenen periodischen Schriften zerstreut finden, von 1740—1830. Karsten Arch. f. Min XV. 1840. S. 228. ff.
6. J. L. Lommel. Allgemeines Repertorium der Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde für das Decennium 1830—1839. Stuttgart 1841. (Ist als die Fortsetzung von Nr. 2. zu betrachten.)
7. Verzeichniss der über Bergbau und Hüttenkunde, Salinenwesen, Mineralogie, Geognosie und Geologie erschienenen Bücher, Karten und Zeichnungen. Eisleben 1840.
8. C. Keferstein. Geschichte und Literatur der Geognosie. Halle 1840. (Enthält wenig über Erzlagerstätten.)
9. J. C. Freiesleben. Beiträge zur Geschichte, Statistik und Literatur des sächsischen Erzbergbaues, herausgegeben von H. Müller; auch unter dem Tittel: Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 4. Extraheft. Freiberg 1848. (Enthält die Literatur über die sächs. Erzgänge.)

B. Ueber die Natur der Erzlagerstätten im Allgemeinen.

10. A. G. Werner. Neue Theorie von der Entstehung der Gänge. Freiberg 1791. Giebt S. 7 ff. eine Nachweisung der ältern Literatur über Erzlagerstätten, vorzüglich über Erzgänge.

11. J. F. W. v. Charpentier. Beobachtungen über die Lagerstätten der Erze, hauptsächlich aus den sächsisch. Gebirgen. Leipzig 1799. Mit 4 Kupfertafeln.

12. J. Waldauf v. Waldenstein. Die besonderen Lagerstätten der nutzbaren Mineralien. Ein Versuch als Grundlage der Bergbaukunst. Wien 1824.

13. J. C. L. Schmidt. Beiträge zur Lehre von den Gängen. Ein Versuch zur systematischen Erforschung der Naturgeschichte dieser Lagerstätten. Siegen 1827.

14. J. Fournet. Etudes sur le dépots metallifères, in: D'Aubuisson de Voisin Traité de Géognosie. III. Paris 1835. S. 383—621.

15. K. A. Kühn. Handbuch der Geognosie. II. Freiberg 1836.

16. A. v. Weisenbach. Abbildungen merkwürdiger Gang-Verhältnisse aus dem sächsischen Erzgebirge. Leipzig 1836. Mit 32. lithogr. Tafeln.

17. B. Cotta. Grundriss der Geognosie und Geologie. 2te Aufl. Dresden und Leipzig 1846. S. 307—353.

18. Fuchs. Beiträge zur Lehre von den Erzlagerstätten. Wien 1846.

19. de Gallois. Abhandlung über die Eisenerze (fer carbonaté lithoide) des Steinkohlengebirges. Ann. d. min. III. 1818. S. 517—548.

20. Schmidt. Darstellung mehrer allgemeiner Verhältnisse der Gänge und der Beziehung derselben zur Formation des Gebirgsgesteins. Karsten Arch. f. B. u. H. IV. 1821. S. 3—61. (Ein gediegener und noch gegenwärtig sehr zu beachtender Aufsatz.) VI. 1823. S. 3—91. (Enthält eine Vertheidigung und weitere Ausführung des Vorigen, begleitet von praktischen Folgerungen.) Ein andrer wichtiger Aufsatz von demselben Verfasser: Ueber das Sinken der Erdrinde. VIII. 1824. S. 203—239 mit Taf. I. Heft 2.

21. Schmidt. System der auf Ganggebilden sich findenden Formen und Vorkommnisse. Karsten Arch. f. B. u. H. XVII. 1828. S. 83—96.

22. H. Colquhoun. Metallurgische Abhandlung über die Sphärosiderite. Edinburgh Journ. of Sc. conducted by Brewster. II. S. 217. — Karsten Arch. f. B. u. H. XVII. 1828. S. 134—164.

23. A. L. Necker. Versuch, die relative Lagerung der Erzlagerstätten unter allgemeine geologische Gesetze zu bringen,

mit Rücksicht auf die Formationen, woraus die Erdrinde zusammengesetzt ist. London, Edinb. geolog. Magaz. 1833. Sept. I. S. 225—227. Jahrb. f. Min. 1833. S. 318.

24. Fr. Burr. Ueber Metall- und Mineral-Lagerstätten, ihre allgemeinen Struktur- und Entwickelungsgesetze. The Mining Review. Nr. X. 1838.

25. Hennezel. Einige Unregelmässigkeiten der Erzgänge. Bull. géol. XI. 1840. S. 359—363.

26. Daubrée. Abhandlung über Lagerungsverhältnisse, die Zusammensetzung und die Entstehung der Zinnerz-Stöcke. Ann. d. min. [3.] XIX. 1841. S. 65—112.

27. Fournet. Ueber einige, die Krystallisation auf Gängen begleitende Erscheinungen. Correspondance des élèves brevetés de l'école des mineurs de St. Etienne. Nr. 6. S. 239. — Jahrb. f. Min. 1841. S. 475—483.

28. E. Robert. Geologisch-metallurgische Untersuchungen über das Eisenhydrooxyderz, besonders das Pisolitheisenerz und über eine merkwürdige Ablagerung von Mangandeutooxydhydrat zu Meudon. Compt. rend. XIV. 1842. S. 584.

29. W. J. Henwood. Erscheinungen und gegenseitige Stellungen, welche die entgegengesetzten Wände der Kreuzgänge (Cross-Veins) bilden. Philos. Magaz. XXII. 1843. S. 373—384 u. 443—461.

30. Fournet. Anordnung gewisser Krystallisationen in Geoden. Compt. rend. XIX. 1844. S. 121—126.

31. B. M. Keilhau. Gaea Norwegica. II. Christiania 1844. S. 235 — 240. Ueber Contaktlagerstätten. (Bestreitet deren pyrogene Bildung.)

32. Graff. Ueber Gold haltiges Schuttland, besonders über das französische. Ann. Soc. d'Agricult. de Lyon. 1855. Jahrb. f. Min. 1846. S. 95—98.

33. P. J. Yorke. Ueber Brauneisenerz. Philos. Magaz. XXVII. 1845. S. 264—269.

34. A. Daubrée. Eisenerz, das sich in Sümpfen und Seen bildet. Erdmann u. Marchand Journ. f. prakt. Chem. XXXIV. 1845. S. 225—231. Jahrb. f. Min. 1845. S. 863.

35. Freiesleben. Ueber sporadische Gangformationen. Karstens Arch. f. Min. XIX. 1845. S. 691—700. — Jahrb. f. Min. 1846. S. 502—504.

36. K. G. Fiedler. Erzgang, welcher Kalkschollen durchsetzt. Poggend. Ann. LXVII. 1846. S. 428—432. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 600—602.

36. A. Burat. Ueber Felsgebilde und Erzlagerstätten in Toscana und Deutschland. Compt. rend. XX. S. 1330. Jahrbuch f. Min. 1848. S. 742—744.

38. Burat. Ueber das verschiedene Verhalten gewisser Erlagerstätten in der Tiefe. Ann. d. min. [4.] XIII. 1848. S. 235—255. — Jahrb. f. Min. 1849. S. 871.
39. Burat. Ueber die Beziehungen der Kupfer- und Eisenerze zu den Trappgesteinen. Compt. rend. XXV. Nr. 4. S. 169.
40. A. Erman. Geognostisches über Kalifornien und über die Verbreitung des Goldes. Erman's Arch. VII. 1848. S. 713—750 mit 1 Karte.
41. Hartmann. Ueber die Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche und seine geologischen Verhältnisse in der: Geographisch statistischen Beschreibung von Kalifornien. 2ter Bericht. Weimar 1849. Cap. 1 u. 4.
42. A. Breithaupt. Paragenesis der Mineralien. Freiberg 1849. Abschn. VI. Paragenesis der Mineralien auf Gängen. S. 109—265. (Ein wichtiger Beitrag zur Kenntniss der Erzgänge.)

C. Erscheinungen, welche zur Erklärung verschiedener Verhältnisse bei den Erzlagerstätten dienen können.

43. Karsten. Ueber das Alter der Metalle. v. Moll's Ann. d. Berg- und Hüttenk. VI. S. 1—20.
44. Hausmann. Vergleichung von Produkten metallurgischer Prozesse mit Naturprodukten auf Erzlagerstätten. Götting. gelehrte Anzeigen. 1817. Stück 101, 102. Jahrb. f. Min. 1818. S. 506—517.
45. Hausmann. Ueber das Vorkommen von Braunstein, Eisenoxyd, Manganoxyd, Schwerspath, Kalkspath und Quarz auf den Absonderungen und auf kleinen Trümmern im bunten Sandstein bei Göttingen. Studien des Götting. Vereins bergm. Freunde. I. 1824. S. 497.
46. E. Donati. Erscheinungen, beobachtet bei der Eruption des Vesuvs im Jahre 1828. Journ. of the royal Institution. 1831. Nr. 11. S. 296—306. Jahrb. f. Min. 1833. S. 577—579.
47. Noeggerath und Bischof. Schwefelzinksinter auf altem Grubenholz abgesetzt. Schweigger — Seidel Jahrb. 1832 — Jahrb. f. Min. 1833. S. 201—204.
48. G. Bischof. Ueber die Bedeutung der Mineralquellen und Gasexhalationen bei der Bildung und Veränderung der Erdoberfläche. Schweigger — Seidel Jahrb. 1832. IV. S. 376—409. VII. S. 577. Jahrb. f. Min. 1833. S. 94 u. 355.
49. G. Bischof. Bildung des Eisenockers, des Braun- und Gelbeisensteins, des Sphärosiderits in und durch Mineralquellen und durch Kohlensäuregasexhalationen. Schweigger—Seidel Jahrb. 1833. XVI. S. 420. Jahrb. f. Min. 1834. S. 449.

50. Geyger. Bleiglanzanflug auf Steinkohlen von Obermoschel. Jahrb. f. Min. 1834. S. 638.

51. Blöde. Enkriniten im Weissbleierz auf Bleigängen im Uebergangskalk bei Kielce. Jahrb. f. Min. 1834. S. 638.

52. Noeggerath. Notiz über eine sehr jugendliche Bildung von Schwefelkies als Ueberzug von Quarzgeschieben im Alluvium bei Bonn. Jahrb. f. Min. 1836. S. 580.

53. W. A. Lampadius. Ueber die Verflüchtigung des Goldes und Silbers vorzüglich durch die Röstprozesse. Erdmann's Journ. f. prakt. Chem. XVI. 1839. S. 204—211. Jahrb. f. Min. 1839. S. 357—360.

54. Noeggerath. Gebirgsspaltungen aus der neuesten Zeit zur Vergleichung mit ältern geognostischen Phänomenen. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. S. 210—215.

55. Schuttleworth. Muscheln voll phosphorsauren Eisens von Kertsch. Verhandl. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. zu Altorf im Juli 1842. S. 176.

56. G. v. Helmersen. Ueber ein Vorkommen von Kupfererzen mit Muschelschalen auf Spalten in dem silurischen Kalkstein des Gouvernem. Sct. Petersburg. Bull de l'Academ. de Sct. Petersbourg. I. 1842. S. 161—167. Jahrb. f. Min. 1844. S. 224—225.

57. Fr. Kuhlmann. Ueber die hydraulischen Kalke, die Zämente und künstlichen Steine, nebst Betrachtung über die Bildung von Kalksilikaten und auf nassem Wege entstandene Mineralien. Wöhler und Liebig Ann. XLI. 1842. S. 220—236. Jahrb. f. Min. 1844. S. 212—217.

58. D. F. Wiser. Mineralerzeugnisse in einem Eisenhohofen. Jahrb. f. Min. 1843. S. 461—464.

59. Noeggerath. Muschelversteinerungen aus dem Muschelkalk von Tarnowitz, aus Galmei bestehend. Inkrustate von Galmei auf Grubenzimmerungsholze. Jahrb. f. Min. 1843. S. 783—784.

60. J. Fournet. Ueber einige chemische und Krystallisationserscheinungen bei Gebirgsarten u. Gängen. Institut XI. 1843. S. 447—449. Jahrb. f. Min. 1844. S. 363—366.

61. W. J. Henwood. Beobachtungen über unterirdische Temperatur in den Gruben von Cornwall und Devon. Jameson's Journ. XXXIV. 1843. S. 246—255.

62. Noeggerath. Eisenglanz zu Wieliczka durch Vermittelung von Chlor gebildet. Jahrb. f. Min. 1844. S. 324.

63. Ezquerra del Bayo. Erzmetamorphosen auf spanischen Gängen. Jahrb. f. Min. 1844. S. 458.

64. J. Fournet. Ueber den Ueberflüssigungszustand (surfusion) des Quarzes in den eruptiven Gesteinen und Quarzgängen. Compt.

rend. XVIII. 1844. S. 1050—1057. Jahrb. f. Min. 1844. S. 606—608.

65. Daubrée. Axinit im Petrefaktenführenden Gesteine der Vogesen. Institut. XII. 1844. S. 160.

66. Virlet. Zersetzung der Eisenkiese. Bull. géol. [2] I. 1844. S. 743—744.

67. v. Dechen. Vorkommen des Schwerspaths als Gebirgsschicht bei Meggen an d. Lenne. Karsten Arch. f. Min. XIX. 1845. S. 748—753.

68. Kersten. Ueber Manganitbildung durch Niederschlag aus einer Mineralquelle. Karsten Arch. f. Min. XIX. 1845. S. 754—756.

69. Noeggerath. Chlorsilberbildung bei silbernen Kunstgegenständen, welche in der Erde vergraben waren. Karsten Arch. f. Min. XIX. 1845. S. 756.

70. Fournet. Ueber die Art des Vorkommens gewisser Krystalle in Drusenräumen. Jahrb. f. Min. 1845. S. 110—114.

71. G. Bischof. Einige Bemerkungen über die Entstehung der Mineralquellen. Jahrb. f. Min. 1845. S. 419—426. (Entgegnung auf den v. Warnsdorff'schen Aufsatz über das Marienbad.)

72. Kersten. Eigenthümliche Bildung von Schwefeleisen in einem Eisenhohofen. Karsten Arch. f. Min. XVIII. S. 279.

73. Noeggerath. Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Pyromorphit gebildet von Bernkastel an der Mosel. Jahrb. f. Min. 1846. S. 163—170.

74. W. Haidinger. Der rothe Glaskopf, eine Pseudomorphose nach braunem. Bemerkungen über das Vorkommen der wichtigsten eisenhaltigen Mineralspecies in der Natur. Poggend. Ann. LXVIII. 1846. S. 478—504. Jahrb. f. Min. 1847. S. 64—79.

75. A. Delesse. Erzeugnisse aus zersetzten Kupfererzen. Bull. géol. [2] III. 1846. S. 427—440. Ann. d. min. [4] IX. 1846. S. 586—606.

76. Quenstedt. Ueber die Mineralien in den Luftkammern der Cephalopoden. Würtemberg. Jahreshefte. 1846. II. 2. S. 154—160. Jahrb. f. Min. 1847. S. 493—494.

77. Chatin. Kupfer und Arsenik in einer Eisenquelle zu Versailles. Ann. d. Chim. et d. Phys. XXI. 1847. S. 512. Jahrb. f. Min. 1847. S. 868.

78. Noeggerath. Phosphorsaures Blei als Hüttenprodukt. Bildung von Mennige. Jahrb. f. Min. 1847. S. 37.

79. Lemonnier. Eisenarseniat in den Mineralwassern der Pyrenäen. Compt. rend. XXIV. 1847. S. 629. Erdmann und March. Journ. f. prakt. Chem. XLI. 1847. S. 351.

80. Buchner. Ueber den Arsenik-, Kupfer- und Zinngehalt der Bairischen Mineralwasser. Münchener gelehrte Anzeigen XXIV. 1847. S. 601—607. Erdmann und Marchand Journ. f. prakt. Chem. XL. 1847. S. 442—448.

81. H. Will. Arsenige Säure und Metalloxyde in Mineralquellen. Wöhler u. Liebig Ann. XL. 1847. S. 192—205.

82. Walchner. Verbreitung des Kupfers und Arsens. Wöhler u. Liebig Ann. LX. 1847. S. 205—209.

83. E. Glasson. Ueber die Zersetzung des Spatheisensteins in höherer Temperatur. Wöhler und Liebig Ann. LXII. 1847. S. 89—95.

84. Goeppert. Ueber fossile Pflanzen in Schwerspath. Jahrb. f. Min 1848. S. 24—27.

85. R. Rhodius. Vorkommen von metallischem Kupfer im zersetzten Basalt. Wöhler u. Liebig Ann. LXII. 1847. S. 212—220. Jahrb. f. Min. 1848. S. 323—325.

86. W. Haidinger. Ueber das Vorkommen einer vollständigen Geode von Rotheisenstein. Haidinger's Ber. IV. 1848. S. 1. (Giebt zugleich einige kurze Bemerkungen über die Spatheisensteinlager bei Bruck in Steiermark.)

87. W. Haidinger. Ueber ein neues Vorkommen von Kupferkies aus dem Salzberge von Hall in Tyrol. Sitzungs-Ber. d. k. Akademie d. Wissensch. zu Wien. Heft 3. Poggend. Ann. LXXVIII. 1849. S. 88.

88. Haidinger. Ueber eine nach Gypskrystallen gebildete Pseudomorphose von Brauneisenstein. Poggend. Ann. LXXVIII. 1849. S. 82.

89. F. Sandberger. Brauneisenstein und Sphärosiderit bei Dernbach (Wiesbaden), welche Pflanzenüberreste einschliessen. Jahrb. f. Min. 1849. S. 447.

90. Delesse. Ueber den Arkose der Vogesen. Jahrb. f. Min. 1849. S. 784—795. (Orthoklasbildung und Verkieselung auf nassem Wege.)

91. R. W. Fox. Ueber die elektro-magnetischen Eigenthümlichkeiten der Erzgänge in den Bergwerken von Cornwall. Philos. Transact. London. 1830. S. 399—414. Jahrb. f. Min. 1832. S. 241—245.

92. R. W. Fox. Einige Beobachtungen über Erzgänge und ihre elektro-magnetischen Eigenschaften. Transact. of the Roy. Geol. Soc. of Cornwall. IV. 1832. S. 21.

93. J. Bennets. Ueber den Elektro-Magnetismus auf Kupfergängen in Cornwall. Philos. Magaz. III. 1833. S. 17.

94. Th. Petherik. Versuche über den Elektro-Magnetismus bei dem Kupfergange von Connorre bei Wiclow in Irland. Philos. Magaz. III. 1833. S. 16.

95. A. v. Strombeck. Ueber die von Herrn Fox angestellten Versuche in Bezug auf die elektro-magnetischen Aeusserungen der Metallgänge. Karsten Arch. f. Min. XIV. 1833. S. 431—438.

96. Becquerel. Traité experimental de l'Electricité et du Magnétisme. III. Paris 1835. S. 295.

97. W. J. Henwood. Ueber die auf einigen Erzgängen beobachteten elektrischen Strömungen. Jameson's Journal XXII. 1837. S. 270. Ann. d. min. [3] XI. 1837. S. 585.

98. W. Fox. Versuche über den Elektro-Magnetismus auf den Bleigängen von Coldberry und Skeers. Report of the Britisch Assoc. VI. 1838. S. 133.

99. Reich. Versuche über elektrische Ströme auf Erzgängen, angestellt auf der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. Karsten Arch. f. Min. XIV. 1840. S. 141—158.

100. Fox. Einige Bemerkungen über elektrische Ströme in Erzgängen. Jameson's Journ. XXVIII. 1840. S. 267—270.

101. R. Hunt. Ueber die Verwandlung von Kupfer-Bisulphuret in Sulphuret (Kupferglas) durch Elektricität. Philos. Magaz. XIX. 1841. S. 442—445.

102. Henwood. Versuche über die elektrischen Erscheinungen der Gesteine und Erzgänge von den Longclose— und Rosewall—Hill-Gruben in Cornwall. Proceedings of the Roy. Soc. 1841. Philos. Magaz. XIX. 1841. S. 483.

103. Hausmann und Henrici. Versuche über das elektrische Leitungsvermögen der Mineralkörper. Studien d. Götting. Ver. bergm. Freunde. IV. 1841. S. 215—244.

104. R. W. Fox. Notiz über einige Versuche über elektrische Strömungen in Penzanze Mine bei Falmouth. Philos. Magaz. XXIV. 1843. S. 457—459. Jahrb. f. Min. 1844. S. 366.

105. W. J. Henwood. Ueber die in Gesteinen und Gängen beobachteten elektrischen Ströme. Transact. of the Roy. Geol. Soc. of Cornwall. V. 1843. S. 445. (Giebt eine kurze Geschichte der frühern Versuche über elektro-magnetische Erscheinungen auf den Erzgängen, sowie ausführliche und durch zahlreiche Figuren erläuterte tabellarische Zusammenstellungen der bei solchen Versuchen erhaltenen Resultate.)

106. Becquerel. Ueber die elektrischen Ströme in der Erde und ihren Einfluss auf Zersetzungs- und Wiederbildungs-Erscheinungen in den von ihnen durchlaufenen Schichten. Compt. rend. XIX. 1844. S. 1052—1069.

107. J. Napier. Zersetzung von Metallsalzen durch einen elektrischen Strom. Philos. Magaz. XXVI. 1845. S. 211—217.
108. P. Riess und G. Rose. Ueber die Pyro-Elektricität der Mineralien. Abhandl. d. Berl. Akad. XV. 1845. S. 59—98. Mit Taf. 1 u. 2.

D. Theorien über die Bildung der Erzlagerstätten. Gang-Theorien und deren Geschichte.

Die früheren Ansichten über Gangbildung und die Geschichte der früheren Gangtheorien findet man in folgenden drei Werken:

108. A. G. Werner. Neue Theorie von der Entstehung der Gänge, mit Anwendung auf den Bergbau, besonders den Freibergischen. Freiberg 1791, S. 7 — 50. (Entwickelt die Ansicht einer Bildung von Spalten und deren Ausfüllung auf nassem Wege durch Niederschlag von oben herab.)
109. Waldauf von Waldenstein. Die besondere Lagerstätte der nutzbaren Mineralien. Wien 1824. S. 164 — 204.
110. K. A. Kühn. Handbuch der Geographie. II. Freiberg 1836. S. 666 — 672. (Entwickelt die Wernersche Theorie ausführlich.)

111. Schmidt. Theorie der Verschiebungen älterer Gänge. Frankfurt am Main 1810.
112. Ostmann. Ueber die Anwendung der bisherigen Gangtheorien auf dem Oberharzischen Bergbau mit Rücksicht auf dessen Gangverhältnisse. Karstens Arch. f. B. n. H. V. 1822. S. 37 — 67.
113. C. Naumann. Einige Probleme für die Gangtheorie. Auswahl aus den Schriften der Dresdner mineral. Gesellsch. III. 1826. S. 154.
114. C. Zimmermann. Die Wieder-Ausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze. Eine Abhandlung zur Geognosie und Bergbaukunde, vorzüglich nach am Harze angestellten Beobachtungen mit einleitenden Bemerkungen über geognostische Erfahrungen und Hypothesen. Darmstadt und Leipzig 1828.
115. W. Fox. Ueber die Bildung der Erzgänge. Philos. Magaz. IX. 1836. S. 387.
116. W. I. Henwood. Ueber die Erscheinungen der Erzgänge, eine im Institut von Penzançe gehaltene Vorlesung, übersetzt und zugleich mit berichtigenden und wiederlegenden Bemerkungen versehen von v. Dechen. Karsten Arch. f.

Min. X. 1837. S. 535 — 580. Jahrb. f. Min. 1840. S. 489. (H. glaubt, die Gänge seien keine Ausfüllungen von Spalten, sondern durch Secretion d. h. durch Absonderung der Gangmasse aus dem Nebengestein entstanden.)

117. A. F. Wiegmann. Ueber die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes nebst einem Anhang über die Enstehung, Bildung und das Wesen der Raseneisensteine und des erdigen Eisenblaues. Braunschweig 1837.

118. A. Kindler. Bildung einiger Eisenerze (Sumpfeisenerze). Poggend. Ann. XXXVII. S. 203. Jahrb. f. M. 1837. S. 697.

119. H. T. de la Bèche. Raport on the Geology of Cornwall, Devon and West — Somerset. London 1839. Chapter X. S. 349. Theoretical observations on the formation and filling of Mineral Veins and Common Faults.

120. Berzelius. Ueber Bildung der Sumpferze. Jahresbericht VII. S. 210. Jahrb. f. M. 1839. S. 719.

121. W. Fox. Ueber die Bildung metallischer Gänge durch Voltaische Thätigkeit. Philos. Magaz. XIV. 1838. S. 145 — 146. Jahrb. f. Min. 1840.

122. W. Fox. Ueber den Ursprung der Mineralgänge. Transact. Geol. Soc. (2.) V. 1840. S. 497 — 498.

123. v. Beust. Kritische Beleuchtung der Wernerschen Gangtheorie aus dem gegenwärtigen Standpunkte der Geognosie. Freiberg 1840. (Bekämpft die Wernersche Theorie und namentlich die Ansicht über das zu Ende gehen der Gänge in der Tiefe.)

124. Daubrée. Ueber die Lagerungs-Verhältnisse, die Zusammensetzung und die Entstehnng der Zinnstockwerke. Ann. d. min. (3) XIX. 1841. S. 65.

125. G. Bischof. Einige Bemerkungen über die Bildung der Gangmassen. Poggend. Ann. LX. 1843. S. 285 — 297. Jahrb. f. Min. 1844. S. 100 — 103.

126. G. Bischof. Ueber die Entstehung der Quarz- und Erzgänge. Jahrb. f. Min. 1844. S. 257 — 288. (Eine sehr interessante Abhandlung über die Bildung dieser Gänge durch Wasser.)

127. G. Bischof. Ueber die Bildung der Gangmassen auf nassem Wege. Jahrb. f. Min. 1844. S. 341 — 344.

128. Virlet d'Aoust. Bemerkungen über die Eisenoolith-Bildung. Bullet. géol. [2] I. 1844. S. 741 — 743.

129. Virlet d'Aoust. Die Gänge und ihre Rolle im Metamorphismus Bullet. géol. [2] I. 1844. S. 842 — 844. Jahrb. f. Min. 1846. S. 88 — 95.

130. J. Delanoue. Ortswechsel von Eisen- und Manganerzen durch Verflüssigung. Bullet. géol. [2] II. 1845. S. 388 — 390. Jahrb. f. Min. 1846. S. 498.

131. E. W. Schmidt. Ansichten über Entstehung der Rutschflächen auf Gängen und andern Strukturklüften. Bergwerksfr. VIII. 1845. S. 535 — 536. Jahrb. f. Min. 1846. S. 241 — 242.

132. A. Petzold. Geologie. Leipzig 1845. Ueber das Vorkommen der Metalle überhaupt und über das Alter und die Entstehungsweise der Metallführenden Gänge in's Besondere. S. 481 — 501. (Injectionstheorie.)

133. J. Fournet. Vereinfachung der Lehre von den Gängen, übersetzt und mit erläuternden und vergleichenden Bemerkungen versehen von H. Müller. Freiberg 1846. (Injektionstheorie.)

134. Grandjean. Notiz über die Bildung der Eisenerzlagerstätten in der Lahngegend. Jahrb. f. Min. 1847. S. 171.

135. A. Daubrée. Untersuchungen über die künstliche Bildung einiger krystallinischer Mineralspecien, besonders des Zinnerzes, des Titanoxydes und des Quarz. Beobachtungen über die Bildungsweise der Titanhaltigen Gänge in den Alpen. Compt. rend. XXIX. 1849. S. 227 — 233. Jahrb. f. Min. 1849. S. 712 — 715.

136. Durocher. Untersuchungen über die Erzlagerstätten und ihre Bildungsweise. Compt. rend. XXVIII. 1849. S. 607 — 609.

137. Fournet. Wässeriger Ursprung der Eisenerze. Bullet. géol. [2] VI. 1849. S. 229 — 230. Jahrb. f. Min. 1849. S. 746.

138. G. Bischof. Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie 1ter Band. Bonn 1847. (Giebt eine Menge der wichtigsten Nachweisungen über die Bildung der Gang- und Erzarten vermittelst Wasser durch Extraction aus dem Nebengestein. Der 2. Band ist noch nicht vollständig erschienen.)

E. Anwendung der Lehre von den Erzlagerstätten auf den Bergbau. Schürfen. Ausrichtung von Lagerstätten. Grundsätze beim Bergwerksbetrieb.

139. Kilas. Gedanken über Aufsuchung der Erze nach Anweisung loser Grausteine. Vetensk. Academ. Handl. A. 1740. S. 190. Schwed. Academ. Abhandl. 1740. S. 233.

140. Stelzner. Ueber die unsicheren Kennzeichen beim Aufsuchen der Gänge. Schriften der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. XIII. S. 22.

141. Schwab. Versuche, in den Goldgruben von Aedelfors angestellt, wie Berggänge aufzusuchen sind, wenn sie von Klüften abgeschnitten sind und Kilas Bemerkungen dazu.

Vetensk. Acad. Handl. A. 1751. S. 42. 45. 48. Schwed. Acad. Abhandl. 1751. S. 44. 47. 50.

142. Lempe. Gründliche Anleitung zur Markscheidekunst. 1782.

143. Beyer. Unterricht vom Bergbau. 2. Aufl. 1785. S. 888. ff.

144. Struve und Berthaut. Theorie der Verwerfungen (Rücken) und die Art, wie man sie beim Steinkohlenbergbau erkennt und ihnen begegnet. Journ. d. min. Nr. 13. S. 56.

145. J. Ch. L. Schmidt. Theorie der Verschiebungen älterer Gänge mit Anwendung auf den Bergbau. Mit Kupfern. Frankfurt a. M. 1810.

146. Schmidt. Ueber praktische Anwendung der Gangtheorie auf den Bergbau. Karsten Arch. f. B. u. H. VI. 1823. S. 78 — 91.

147. C. Zimmermann. Die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze. Darmstadt und Leipzig 1828. (Ein sehr brauchbares Werk.)

148. Naumann. Ueber Lempe's Methode zur Bestimmung des Hauptstreichens. Karsten Arch. f. Min. IV. 1832. S. 210–217.

149. Fr. Mohs. Anleitung zum Schürfen. Wien 1838.

150. v. Carnall. Die Sprünge im Steinkohlengebirge. Karsten Arch. f. Min. IX. 1838. Enthält als III. Abschnitt: Regeln zur Aufsuchung verworfener Flötztheile, und als Anhang: Die trigonometrische Auflösung der bei Sprüngen vorkommenden Aufgaben.

151. Weisbach. Bestimmung des Hauptstreichens und Hauptfallens der Lagerstätten. Karsten Arch. f. Min. XIV. 1840. S. 159 — 174.

152. G. Tunner. Versuch einer Anleitung zum Schürfen nach Fundstufen. Tunners Jahrb. f. d. inneröstr. Berg- und Hüttenmänn. Jahrg. I. 1841. S. 153 — 194.

153. A. Burat. Etudes sur les mines. Theorie der gites metallifères appuyée sur la description des principaux types du Harz, de la Saxe, des Provinces Rhénanes, de la Toscane etc. Paris 1845. Dasselbe unter dem Tittel: Bergmännische Studien. Theorie der Erzlagerstätten begründet auf die Beschreibung des Hauptvorkommens derselben am Harze, im Erzgebirge, in den Rheinlanden, in Toskana u. s. w. von A. Burat. Deutsch von C. Hartmann. Quedlinburg und Leipzig 1846. S. 153 ff.

154. A. Burat. Ueber das Aushalten der Erzlagerstätten in die Tiefe nieder. Ann. d. min. [4] XI. S. 27 — 46.

155. Pernolet. Grundsätze, welche bei der Verfolgung der Erzlagerstätten festzuhalten sind. Ann. d. min. [4] XII. S. 307. ff. (Eine Entgegnung auf den vorhergehenden Aufsatz.)

156. C. Hartmann. Treuer Führer beim Schürfen, oder die äusseren Kennzeichen und Merkmale der Lagerstätten, wo mit Aussicht bergmännische Schürf- und Bohrversuche auf Erzgänge, Stein- und Braunkohlenflötze, Steinsalz, Torf, Braunstein, Salzquellen u. s. w. unternommen werden können. Nach Combes, Degoussée, Mohs, Tunner, Villefosse u. A. Mit 7 lithogr. Tafeln. Weimar 1848.

157. Zinken. Bemerkung über die Quellenbildung. Poggend. Ann. LXXVIII. 1849. S. 280. Enthält Andeutungen, wie Quellen behufs der Aufsuchung von Gängen zu benutzen sind.

F. Beschreibungen und Notizen von Erzlagerstätten verschiedener Länder und Gegenden.

I. Sachsen.

Die ältere Literatur über die sächsischen Erzlagerstätten findet sich in der bei Nr. 9 citirten Schrift von Freiesleben angegeben.

158. J. C. Ferber. Neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. I. Mietau 1778. (Enthält mehre Unrichtigkeiten.)

159. Charpentier. Mineralogische Beschreibung der Chursächsischen Lande. Leipzig 1778. (Enthält gedrängte aber sehr wahrheitsgetreue Schilderungen von den Erzlagerstätten der verschiedenen Gegenden des Erzgebirges.)

160. A. H. de Bonnard. Geognostischer Versuch über das Erzgebirge Sachsens. Im Auszuge übersetzt aus dem Journ. d. min. Nr. 226 — 228. im Jahrb. f. Min. 1822. (Enthält kurze, zum Theil aber unrichtige, Bemerkungen über die verschiedenen Lagerstätten des Erzgebirges.)

161. J. C. Freiesleben. Magazin für die Oryktographie von Sachsen. 15 Hefte. Freiberg 1828 — 1848. (Eine sehr ausführliche Beschreibung der verschiedenen auf den Erzlagerstätten vorkommenden Mineralien, besonders im 12ten bis 15ten Hefte, welche über das Vorkommen von metallischen Mineralien handeln.)

162. J. C. Freiesleben. Die Sächsischen Erzgänge in einer vorläufigen Aufstellung ihrer Formationen. 1tes Extraheft des Magazins für die Oryktographie von Sachsen 1843. und: Die Sächsischen Erzgänge in localer Folge nach ihren Formationen zusammengestellt. II. und III. Extraheft des Magazins für die Oryktographie von Sachsen. 1844 und 1845. Nachträge hierzu in dem IV. Extraheft 1846. (Bis jetzt die vollständigste, aber zu sehr

specialisirende Zusammenstellung über die sächsischen Erzgänge.)

163. H. Müller. Kurze Uebersicht der erzgebirgischen Gangformationen in: Cotta's Leitfaden und Vade mecum der Geognosie. Dresden und Leipzig 1849. S. 117—126.

Wichtige Beiträge zur allgemeinen Kenntniss der sächsischen Erzlagerstätten liefern ausserdem die früher citirten Schriften Nr. 11 von v. Charpentier, Nr. 15 von Kühn, Nr. 16 von v. Weissenbach und Nr. 42 von Breithaupt.

164. Werner. Neue Theorie von der Entstehung der Gänge. Freiberg 1791. (Enthält eine Schilderung der Gangformationen in der Umgegend von Freiberg.)

165. v. Böhmer. Journal einer bergmänn. Reise von Freiberg nach Altenberg. Lempe. Magaz. VIII. 1791. S. 14—19. (Eine kurze Beschreibung der Gruben bei Frauenstein.)

166. D'Aubuisson. Des mines de Freiberg. V. vol. Paris 1802. (Enthält eine gedrängte Charakteristik der Freiberger Erzgänge und namentlich II. S. 58—113 und III. S. 3—109 und 154—273. Schilderungen von den Hauptgängen mehrer wichtiger Gruben in der Nähe von Freiberg.

167. Fr. Mohs. Beschreibung des Grubengebäudes von Himmelsfürst. Freiberg. 1804. S. 16—116.

168. Engelbrecht. Kurze Bemerkungen über einen Schwerspathgang bei Taura und über die Erzgänge bei Grumbach unweit Mitweida. v. Moll. Ann. d. Berg- und Hüttenk. III. 1805. S. 324.

169. Voigt. Bemerkungen über die Ausfüllungsmasse der Gänge der Grube Isaak bei Freiberg. Jahrb. f. Min. 1821. S. 921.

170. Schultz. Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. 1821. S. 84—99. (Nachrichten über 9 Freiberger Hauptgruben) und dessen: Grund- und Aufrisse im Gebiete der Bergbaukunde. I. 1823. S. 139—166. (Nachrichten über den Scharfenberger, Gersdorfer und Bräunsdorfer Bergbau. Meist historisch.)

171. Pusch. Ueber die Erzgänge im Weisssteingebirge (bei Wolkenburg, Mitweida und Gersdorf). Schriften der Dresdn. mineral. Gesellsch. III. 1826. S. 132—136.

172. v. Beust. Geognostische Skizze der wichtigsten Porphyrgebilde zwischen Freiberg, Frauenstein, Tharandt und Nossen. Freiberg 1835. Mit 1 Karte und illuminirt. Tafeln. (Erörtert ausführlich die Beziehungen der Porphyrgänge zu den Erzgängen.)

173. v. Herder. Der Tiefe Meissner Erbstolln. Leipzig 1838. Enthält S. 11 — 27. eine Classification und Charakteristik der Freiberger [4] Gangformationen und S. XXXII. — XC. eine tabellarische Uebersicht der zu denselben gehörigen Gänge v. Leonh. Jahrb. 1840. S. 489 — 493.

174. v. Beust. Gangcharte über den innern Theil der Freiberger Bergrevier in drei Blättern. Erläuterungen. Leipzig 1842. (Ueber die Hauptgangzüge im Freiberger Revier.)

175. C. F. Naumann. Erläuterungen zur geognostischen Charte von Sachsen. Heft II. Dresden und Leipzig 1845. S. 122. (Ueber die Beziehungen des Linearparallelismus des Freiberger Gneisses zu den Richtungen der Hauptgangsysteme daselbst.)

176. Gätzschmann. Beiträge zur Geschichte des Freiberger Zinnbergbaues. Berg- u. hüttenm. Zeit. III. S. 4—7. 63—68. 125 — 128. 164 — 171. 232 — 244. (Meist historisch.)

177. Cotta. Bemerkungen über die Richtungslinien der Freiberger Gänge, in der Uebersetzung von Fournet's Schrift: Die Erzgänge und ihre Beziehungen zu den Eruptivgesteinen, nachgewiesen im Dép. de l'Aveyron. Dresden und Leipzig 1846.

178. H. Müller. Ueber die Formation der tauben Quarzgänge im Gneiss bei Freiberg, in der Uebersetzung von: Fournet's Vereinfachung der Lehre von den Gängen. Freiberg 1846.

179. H. Müller. Brauneisenerz- und Schwerspathgänge im Serpentin von Greifendorf. Jahrb. f. Min. 1846. S. 281 — 284.

180. Freiesleben. Ueber die Kupfererzlagerstätten von Alt Väter sammt Eschig bei Saida. Berg- und hüttenm. Zeit. V. 1846. S. 146.

181. Schülz. Kurze Beschreibung des Zinnstockwerks zu Altenberg. 1789.

182. v. Böhmer. Journal einer Bergmänn. Reise von Freiberg nach Altenberg. Lempe Magaz. VIII. 1791. S. 27—43. (Ueber das Altenberger Stockwerk.)

183. Schultz. Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. 1821. S. 120—124. (Ueber das Altenberger Stockwerk.)

184. Manès. Abhandlung über die Zinnbergwerke Sachsens. Ann. d. min. VIII. 1823. S. 513 ff. Ueber das Stockwerk und die Zinngänge von Altenberg. IX. 1824. S. 463. Ueber das Zinnstockwerk zu Zinnwald.

185. Klipstein. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise durch Sachsen und Böhmen. 1830. S. 28 — 30. (Ueber das Altenberger Stockwerk.)

186. Noeggerath. Bemerkungen über das Altenberger Stockwerk. Jahrb. f. Min. 1825. S. 562 — 563. und 1830. S. 256 — 259.
187. A. E. Reuss. Die Umgebungen von Teplitz und Bilin, in Beziehung auf ihre geognostischen Verhältnisse. Prag und Teplitz 1840. S. 40 — 51. (Ueber das Zinnwalder Stockwerk und die Zinngänge im Seegrunde.)
188. Daubrée. Ueber die Lagerungsverhältnisse, die Zusammensetzung und die Entstehungsweise der Zinnstockwerke. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 72. 78. (Ueber die Zinnstockwerke zu Zinnwald und Altenberg.)
189. Ueber den alten Pöbler Bergbau. Kalender f. d. Sächs. Berg- und Hüttenmann. 1844. S. 35 — 37.
190. Hoffmann. Mineralogische Beschreibung eines Theiles des Glashüttner Revieres. Köhler Journ. III. 1790. S. 449 — 500. IV. 1791. S. 52 — 74.
191. Freiesleben. Mineralogisch bergmänn. Beobachtungen auf einer Reise u. s. w. Köhler Journ. X. 1792. S. 297 — 298. (Ueber die Gruben am Sonnenberg bei Mittelndorf in der sächs. Schweiz.)

192. v. Trebra. Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau und Leipzig. 1785. S. 119. Ueber den Gideon tiefen Erbstollen bei Marienberg.)
193. v. Trebra. Nachricht von einigen merkwürdigen Stuffen aus dem Bergamtsrevier Marienberg. Beschäftigungen d. Berl. Gesellsch. naturf. Freunde. II. S. 326 — 339. (Enthält eine Beschreibung der Grube Palmbaum bei Marienberg.)
194. Tölpe. Beschreibung des Geyerschen Zwitterstockwerkes. Köhler's Journ. II. Jahrg. 2. 1789. S. 967 — 1029.
195. Fr. Mohs. Ueber den neueren Granit des sächs. Erzgebirges. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1805. S. 353 ff. (Ueber das Geyersche Stockwerk.)
196. Bloede. Theorie des Geyerschen Stockwerkes. Jahrb. f. Min. 1816. S. 3. ff.
197. Bloede. Ueber einige Fossilien, die in der Gegend von Geyer (auf Eisenerzgängen) vorkommen. Jahrb. f. Min. 1818. S. 90 — 97.
198. Schultz. Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde. 1821. Enthält S. 100 — 200 Bemerkungen über die Erzlagerstätten verschiedener Gruben bei Annaberg, Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Geyer und Ehrenfriedersdorf.
199. Manès. Abhandlung über die Zinnbergwerke Sachsens. Ann. d. min. IX. 1824. Zinngruben bei Geyer S. 281. — Zinngru-

ben von Marienberg. S. 625. — Zinngruben von Ehrenfriedersdorf S. 632. — Zinngruben von Johanngeorgenstadt S. 641. — Zinnseifen fm Obererzgebirge. S. 653.

200. J. Burkart. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Wackengänge zu den Erzgängen bei Annaberg. Karsten Arch. f. B. u. H. XV. 1827. S. 70—79. Mit Zeichnung Taf. I.

201. A. Beyer. Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. S. 124—148. Nachrichten von dem bei Hartenstein brechenden Zinnober und geognostische Beschreibung der dortigen Gebirge.

202. J. B. Freiesleben. Geognostische Arbeiten. V. Freiberg 1817. S. 1—46. Ueber eine merkwürdige Lagerformation in mehren Gegenden ohnweit Schwarzenberg. S. 47—73. Das Kies-, Eisen- und Zinnsteinlager bei Breitenbrunn. VI. 1817. S. 1—16. Ueber den Schörlschiefer (bei Johanngeorgenstadt) — S. 17—96. Die Zinnsteingänge in den Bergamts-Revieren Johanngeorgenstadt, Schwarzenberg u. Eibenstock.

203. Mineralogisch bergmännische Beschreibung einiger oberhalb Schwarzenberg am Erla Rothenberge gelegenen Eisenstein-Gruben. Köhler Journ. IV. 1791. St. 5. S. 349 — 384 und St. 7. S. 1—45. (Grösstentheils bergmännisch).

204. C. Martini. Ueber das Vorkommen der Braun- und Rotheisensteinlagen auf der Scheide von Granit und Schiefer in der Gegend um Schwarzenberg und Schneeberg. Karsten Arch. f. B. u. H. XIX. 1829. S. 531—533. Mit einer geognost. Kart. Taf. XI. (Zum Theil sehr falsch.)

205. Krug v. Nidda. Ueber das Vorkommen von Anthrazit auf einem Eisensteingange im Granit bei Johanngeorgenstadt. Karsten Arch. f. Min. VIII. 1835. S. 497.

206. Daubrée. Ueber die Lagerungsverhältnisse, die Zusammensetzung und die Entstehungsweise der Zinnstockwerke. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 66. Zinnstockwerk bei Geyer — S. 83. Zinnerzlagerstätten am Auersberge. — S. 87. Topasfelsen am Schneckenstein bei Auerbach.

207. A. v. Gutbier. Vorkommen von Gediegen Kupfer im Thonstein bei Zwickau. Jahrb. f. Min. 1843. S. 460.

208. C. F. Naumann. Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen. II. Dresden und Leipzig. 1845.
S. 35. Eisenschüssiger Quarzbrockenfels bei Hohnstein ohnweit Chemnitz.
S. 84—86. Hornstein- und Quarzbrecciengänge, Amethystgänge bei Schellenberg, Wolkenstein und Annaberg.
S. 108—112. Magneteisenerzlager bei Schmalzgrube, Boden und Jöhstadt.

S. 178. Quarzbrockenfels (Eisenerzgang) am Zinnberge bei Geyer. Geyersches Zinnstockwerk.

S. 201. Zinnführender Schörlfels bei Johanngeorgenstadt.

S. 203. Eisen- und Manganerz führender Quarzbrockenfels bei Raschau, Grünstädtel und Elterlein.

S. 219—247. Strahlstein, Kies-, Erz- und Kalklager der Gegend von Breitenbrunn und Schwarzenberg von B. Cotta.

S. 247—252. Kies- und Erzlager im Glimmerschiefer bei Elterlein, Geyer, Ehrenfriedersdorf, Scheibenberg und Aue.

S. 335—337. Eisenstein und eisenschüssige Breccie im Planitzer Uebergangsgebirge.

S. 490—494. Ueber die Eisensteinlagerstätte der Grube Neugeboren Kindlein zu Stenn bei Zwickau von W. v. Herder.

209. H. Müller. Ueber eine merkwürdige Druse auf einem Schneeberger Kobaltgange. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. II. Berlin 1850. S. 14—18.

II. Böhmen, Mähren und Oestreich. Schlesien.

210. J. J. Ferber. Beiträge zu der Mineralgeschichte von Böhmen. Berlin 1774. Mit einer Gangkarte der Gegend von Joachimsthal.

211. F. W. Schmidt. Versuch einer Topographie der Stadt Plan nebst der physischen Beschreibung der Gegend. Abhandl. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. auf d. Jahr 1788 oder 4ter Theil. Prag und Dresden 1789.

212. Rosenbaum. Ueber die Quecksilbererzeugung und den Zinnoberbergbau zu Horzowitz im Berauner Kreise in Böhmen. Bergbaukunde herausgeg. von d. Soc. d. Bergbauk. I. Leipzig 1789. S. 200—216.

213. Miesl v. Zeileisen. Beschreibung des Gebirges und Bergbaues bei Przibram. Neuere Abhandl. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. III. 1798. S. 20.

214. A. Ch. Eichler. Böhmen vor Entdeckung Amerika's ein kleines Peru; als Aufmunterung zum Bergbau und mit einem besondern Blick auf das Moldauer Erzrevier. Prag 1820. Mit einer Karte.

215. F. Kl. Paulus. Orographie oder mineralogisch geographische Beschreibung des Joachimsthaler k. k. Bergamts-Distriktes. Jena 1820. Enthält die vollständigste Beschreibung der Joachimsthaler Erzgänge.

216. A. F. Maier. Geognostische Untersuchungen zur Bestimmung des Alters und der Bildungsart der Silber- und Kobaltgänge zu Joachimsthal. Prag 1830. Mit einer Karte der vorzüglichsten Gänge.

217. v. Herder. Geognostische Notiz über die Gegend von Karlsbad. Jahrb. f. Min. 1835. S. 253—255. (Ueber den Hornsteingang, auf welchem die Karlsbader Mineralquellen hervorbrechen).

218. Breithaupt. Bemerkungen über die Erzlager bei Pressnitz, Orpus und Kupferberg im Erzgebirge. Jahrb. f. Min. 1835. S. 676.

219. Graf K. v. Sternberg. Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke. 2 Bde. Prag 1836. 37. 38. Enthält Folgendes über die böhmischen Erzlagerstätten. — I. I. Abth. S. 15—24. Geognostischer Abriss zur Geschichte des böhm. Bergbaues. — I. II. Abth. S. 1—26. Die Goldwäschen Böhmens. S. 27—30. Geognostische Bemerkungen über das Vorkommen des Goldes bei Eyle von A. Maier. S. 52—55. Bemerkungen über die Przibramer Erzniederlage von A. Maier.

220. F. X. M. Zippe. Die Mineralien Böhmens nach ihren geognostischen Verhältnissen und nach ihrer Aufstellung in der Sammlung des vaterländischen Museums geordnet und beschrieben. Verhandlungen d. Gesellsch. d. vaterl. Museums in Böhmen. Jahrg. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. — Jahrb. f. Min. 1841. S. 577—582. 1843. S. 97—100. 730—731. 802—806. (Enthält Notizen über die böhmischen Erzvorkommnisse.)

221. J. Noeggerath. Ausflug nach Böhmen. Bonn 1838. S. 370. 384. Notiz- über die Silber- und Bleierzgänge von Przibram und über die Eisen- und Zinnoberlagerstätte bei Brzezina.

222. A. E. Reuss. Die Umgebungen von Teplitz und Bilin, in Beziehung auf ihre geognost. Verhältnisse. Prag und Teplitz 1840. Mit einer geognost. Karte und 9 lithogr. Tafeln. Enthält S. 4 eine kurze Schilderung der Silbergänge im Gneiss bei Niklasberg und Kloster Grab, der Zinngänge bei Graupen, S. 20. der Silbergänge im Syenit bei Rongstock an der Elbe, sowie S. 40—51. des Zinnwalder Stockwerkes und der Zinngänge im Porphyr des Seegrundes.

223. Ch. Kapp. Entstehung, Verbreitung und Alter der Karlsbader und Marienbader Hornsteinbildung. Jahrb. f. Min. 1843. S. 317—330.

224. E. R. v. Warnsdorff. Geognostische Erinnerungen an Marienbad. Jahrb. f. Min. 1844. S. 409—430. (Ueber die Entstehung der dortigen eisenschüssigen Quarz- und Hornsteingänge und der Quellen.)

225. R. v. Warnsdorff. Einige Bemerkungen über die Granite von Karlsbald. Jahrb. f. Min. 1846. S. 385—405. Mit einer

geognost. Karte und geognost. Ansichten Taf. XI. und XII. (Ueber die dortigen Hornsteingänge und Quellen.)

226. J. Micksch. Ueber das Vorkommen des Magneteisensteins im Uebergangsgebirge in Böhmen. Korrespondenzblatt d. zool.-mineral. Ver. z. Regensburg. 1847. Nr. 1—4. S. 36—41.

227. Grimm. Ueber die Einwirkung des Nebengesteins auf die Metallführung des Kuttenberger Bergreviers. Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenm. d. Oestr. Kaiserstaates von J. B. K. Kraus. Jahrg. II. 1849. S. 58—65.

228. Höninger. Beschreibung des Goldbergwerkes bei Zuckmantel im Troppauer Kreise Schlesiens. Kraus Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenm. d. Oestr. Kaiserstaates. II. 1849. S. 138—160.

III. Oestreich, Steiermark, Salzburg, Tyrol und Illyrien.

229. D. G. Schreber. Beschreibung der Eisen-, Berg- und Hüttenwerke zu Eisenerz in Steiermark. Leipzig und Königsberg. 1772.

230. Mucha. Anleitung zur mineralogischen Kenntniss des Quecksilberbergwerkes zu Idria im Herzogthum Krain. Wien 1780.

231. v. Ployer. Beschreibung des Bleibergwerkes zu Bleiberg unweit Villach im Herzogthum Kärnthen. Physik. Arbeiten d. einträcht. Freunde in Wien. I. Jahrg. I. Quart. S. 26.

232. v. Ployer. Fragment von dem Zustande der Bergwerke in Kärnthen. Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbauk. I. Leipzig 1789. S. 134—181. (Geschichte der Gold- und Silberbergwerke in Kärnthen mit Angabe der Gold- und Silberproduktion.)

233. C. M. B. Schroll. Geographisch mineralogische Uebersicht der Salzburgischen Berg- und Hüttenwerke. In Briefen. — 1. — 3. Brief in v. Moll oberdeutsch. Beitr. z. Naturl. u. Oecon. Salzburg 1787. S. 170. Goldbergwerke am Rathhausberge. S. 176. Goldbergwerk am hohen Goldberg bei Rauris. — S. 178. Goldbergwerk am Hierzbach im Fuschthale. — S. 185. Goldbergwerk zu Schellgaden im Lungau — S. 188. Silber- und Bleibergwerke zu Rammingstein — S. 190. Goldbergwerke bei Zell im Zillerthale. — S. 193. Kupferbergwerk zu Leogang in Unter Pinzgau — S. 199. Kupferbergwerk bei Kirchberg im Brixenthale in Tyrol (auch in Köhlers Journ. II. 2. 1789. S. 60—98. 138—154.)

4. — 6. Brief in Schranks Abhandl. einer Privatgesellsch. u. s. w. 1792.

7. Brief in v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1799. S. 54. Arsenikbergwerk zu Rothgülden — S. 59. Schwefelkiesbergwerk zu Rettenbach — S. 64. Silberbergwerke zu Gamseck und Felberthal.

234. K. M. Schroll. Grundriss einer Salzburgischen Mineralogie. v. Moll. Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. I. 1797. S. 95—196. (Enthält Bemerkungen über die Vorkommnisse metallischer Mineralien.)

235. v. Moll. Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. II. 1798. Enthält folgende Aufsätze. — S. 45. 67. Nachrichten von den unter dem k. k. Bergwesens-Direktorate Schwatz stehenden Berggebäuden zu Falkenstein und Ringenwechsel in Tyrol.
S. 116 ff. Nachrichten von dem k. k. und z. Th. gewerkschaftl. Blei-, Silber- und Kupfer-Berg- und Schmelzwerke zu Klausen in Tyrol.
S. 140 ff. Das k. k. Blei- und Silberbergwerk zu Schneeberg und das Bleibergwerk zu Flersch bei Sterzing in Tyrol.
S. 156 ff. Nachrichten vom Blei- und Galmeibergwerke zu Feigenstein, von dem Blei- und Silberbergwerke zu Tyrstentritt und von dem Bleibergwerke zu Silberleiten im Ober-Innthale in Tyrol.

236. K. Ployer. Vom Goldwaschen in der Donau. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. II. 1798. S. 181. (Notizen über den Goldgehalt der Donau unterhalb Efferding und der Enns.)

237. J. v. Senger. Beschreibung einer Wanderung nach dem Schneeberge in Tyrol. v. Moll Jahrb. d. Berg- und Hüttenk. IV. 1799. S. 170. Mit 1 Karte.

238. F. Mohs. Die Villacher Alpe und die dieselbe zunächst umgebenden Gegenden. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VI. 1807. Enthält S. 81 ff. allgemeine Bemerkungen über den Erzberg bei Bleiberg und über die Erzführung des Alpenkalksteins und S. 201 ff. eine specielle Abhandlung von den besondern Erzlagerstätten im Erzberge.

239. v. Odeleben. Bemerkungen über die Quecksilberlagerstätten von Idria. Jahrb. f. Min. 1822. S. 235.

240. Riepl. Abhandlung über die Goldlagerstätten der Oestreich. Alpen. Bullet. géol. III. 1832—1833. S. 142—146.

241. Riepl. Notiz über die geognostischen Beziehungen und die Gruben des Rathhausberges zu Gastein in Salzburg. Bullet. géol. VII. S. 13—18. u. Taf. I.

242. Russegger. Ueber das Vorkommen des Goldes im Salzburgischen Erzgebirge. Jahrb. f. Min. 1832. S. 89—91.

243. Russegger. Notizen über die Goldlagerstätten bei Gastein, Rauris in Salzburg und im angrenzenden Kärnthen. Jahrb. f. Min. 1835. S. 182. 203. 379—411. 505.

244. Russegger. Ueber die Verschiebungen bei den Gängen von Rauris. Jahrb. f. Min. 1836. S. 194; mit Taf. II.

245. v. Gumppenberg. Ueber die sogenannten Rinner (stockförmige oder trichterförmige Fahlerzlagerstätten mit sehr geringer horizontaler Extension) im Kalkstein des Innthales. Jahrb. f. Min. 1836. S. 50.

246. A. Petzholdt. Beiträge zur Geognosie von Tyrol. Leipzig 1843. S. 101—106. (Ueber die Gänge am Rathhausberge bei Gastein.)

247. E. Phillips. Abhandlung über Lagerung, Abbau und Zugutemachung der Bleierze zu Bleiberg in Kärnthen. Ann. d. min. [4] VIII. 1845. S. 239—308. Jahrb. f. Min. 1848. S. 732—734.

248. Tunner's Jahrbuch für den inner-östreichischen Berg- und Hüttenmann.

I. Jahrg. 1841. Gratz 1842. Enthält folgende Aufsätze:

Senitza. Bericht über den bei der diesjährigen Excursion bereisten Eisensteinhauptlagerzug (in Kärnthen.) S. 100—148.

Tunner. Das alte und neue Bergwerk von Ober-Zeiring in Steiermark. S. 197—208.

Tunner. Die Zinkwand im Grenzgebirge von Steiermark und Salzburg bei Schladming. S. 220.

III.—VI. Jahrg. 1843—1846. Wien 1847. Generalbericht über die Berg- und Hüttenmännischen Hauptexcursionen in den Jahren 1843—1846. S. 24—194 mit folgenden Notizen über Erzlagerstätten:

Eisensteinbergbau in der Veitsch S. 26 — im Fröschnitzgraben S. 27 — am Dürrgraben und am Göstritz S. 28 — bei Reichenau S. 29 — bei Neuberg S. 30 — bei Niederalpl S. 32 — am Gollrath S. 33 — am Feistereck S. 35 — an der Radmer S. 36 — am Blachberg S. 37 — am Salberg S. 39 — bei Filzmoos S. 40 — am Thurmberg u. um Bischofshofen S. 41 — Kupferbergbau in Kardeis S. 45 — Goldbergbau am Rathhausberge S. 47 — in Sieglitz S. 50 — am Rauriser Goldberge S. 51 — Kobalt-, Nickel- und Fahlerzbaue bei Schladming S. 59 — Kupferbergbau bei Oeblarn in der Walch S. 59 — Schürfe u. Untersuchungsbaue auf Chromeisen bei Kraubath S. 62 — Silber- und Bleibergbau bei Rabenstein S. 111 — Untersuchungsbaue auf Zinnober bei Rein S. 114 — Zinkgruben bei Schönstein S. 124 — Bleibergbau in Schwarzenbach S. 125 — Goldbergbau in der Sieglitz S. 134 — Eisensteinbaue in Dienten S. 135 — Goldwäscherei an der Salza bei Lend S. 138.

v. Ferro. Eisensteinbergbau am Erzberg bei Eisenerz. Lage und äussere Gestalt des Erzberges S. 228. — Geognostische Verhältnisse des Erzberges und der ihn umgebenden Gebirge S. 235. — Die am Erzberge vorkommenden Spathei-

sensteine und sonstigen Mineralien S. 237. — Hierbei ein Grund- und Aufriss.

249. Haidinger. Eisensteinvorkommen bei Pitten in Oestreich. Oestr. Blätter f. Literatur. 1847. Nr. 81. S. 323. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 63.

250. Haidinger. Eisensteinvorkommen am Eibelkogel bei Turnau in Steiermark. Haidinger's Ber. III. 1848. S. 494. Jahrb. f. Min. 1849. S. 209.

251. Haidinger. Ueber das Vorkommen einer vollständigen Geode von Rotheisenstein. Haidinger's Ber. IV. 1848. S. 1. (Enthält einige Bemerkungen über die Spatheisensteinlager bei Bruck in Steiermark.)

252. H. Rose. Vorkommen des Quecksilbers in Tyrol. Ber. d. Berl. Akad. 1848. Heft 7 u. 8. S. 316—317.

253 a. K. Reissacher. Die Goldführenden Gangstreichen der Salzburgischen Central-Alpenkette. Haidinger's Abhandl. II. 2. 1848. S. 17. Mit einer geognostischen Karte, worauf die Goldgänge angegeben, und mit einer Tafel, Gangprofile enthaltend. Diese Abhandlung, welche unter dem obigen Tittel auch besonders zu haben ist, enthält eine Schilderung der Goldgänge am Rathhausberge, an der Erzwiese, bei Rauris und Fusch. Jahrb. f. Min. 1849. S. 715—719.

253 b. B. Cotta, geolog. Briefe a. d. Alpen. 1850. S. 143—155. Gasteiner Goldgänge).

IV. Schlesien und Lausitz.

254. W. Schulz. Bemerkungen über das Vorkommen des Bleiglanzes, Brauneisensteins und Galmei's bei und um Tarnowitz in Oberschlesien. Ein Beitrag zur Geschichte des Tarnowitzer Bergbaues aus den Jahren 1802—1806. Hammeln 1813. Mit einer Karte.

255. C. v. Oeynhausen. Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden von Polen, Galizien und östreichisch Schlesien. Essen 1822. — S. 51—52. Erzführung auf Lagern im Glimmerschiefer — S. 54—55. Alter Gold- und Silberbergbau zwischen Zuckmantel und Würbenthal — S. 55. Blei- und Silberbergbau bei Neuvogelseifen und Bergstadt — S. 70—71. Rotheisensteinlager bei Seitendorf. Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz bei Bennesch und Lichten und bei Pohorz — S. 102—106. Eisensteinlager am nördlichen Fusse der Karpathen — S. 120. 121. Thoneisenstein im Steinkohlengebirge — S. 128—131. Sprünge und Verwerfungen — S. 149—153. Steinkohlen- und Eisensteinbergbau auf der Antongrube — S. 164. 165. Thoneisensteinlager zwischen Zaberze, Mislowitz und Tenschineck — S. 203—253. Erzführender Flötzkalkstein — S. 364—390.

Thoneisenstein im aufgeschemmten Gebirge — S. 390—392. Raseneisenstein.

256. **Thürnagel.** Der Galmeibergbau in Oberschlesien. Karsten Arch. f. B. u. H. VII. 1830. S. 30—66.
Die Bildung des Bleierzgebirges. S. 34.
Die Bildung des Galmeigebirges. S. 42.
Die Bildung des Eisensteingebirges. S. 50.

257. **Manès.** Geologische Notiz über Schlesien und den angrenzenden Theil von Polen. Ann. d. min. XI. 1825. S. 3—70. Enthält eine kurze Schilderung der Erzlagerstätten in Ober- und Niederschlesien.

258. **Manès.** Notiz über die Lagerstätte von silberhaltigen Bleiglanz bei Tarnowitz. Ann. d. min. XII. 1826. S. 101. sowie dessen: Notiz über die Zinkberg- und Hüttenwerke in Oberschlesien. ebendaselbst S. 249. (Beides ganz unbedeutend.)

259. **Karsten.** Ueber das Erzführende Kalksteingebirge in der Gegend von Tarnowitz. Abhandl. d. Berl. Akad. von 1827. A. Berlin 1830. S. 1—72. Mit 3 Tafeln. Jahrb. f. Min. 1834. S. 594—605.

260. **v. Carnall.** Bemerkungen über das Thoneisensteingebirge in Oberschlesien. Karsten Arch. f. Min. IV. 1832. S. 350 —357.

261. **Callon.** Ueber die Gewinnung und Fabrikation des Zinks in Oberschlesien. Ann. d. min. [3] XVII. 1840. S. 45—51. Mit Pl. I. Fig. 1—6. (Unbedeutend.)

262. **v. Carnall.** Geognostisches Bild von Oberschlesien. Bergm. Taschenb. f. Oberschlesien für das Jahr 1844. Breslau. S. 100 ff. Enthält eine Beschreibung der dortigen Erzlagerstätten. Jahrb. f. Min. 1845. S. 359—361.

263. **E. Rivot u. Lejeune.** Lagerung der Zink- und Bleierze in Oberschlesien. Ann. d. min. [4] XIII. 1848. S. 271—336.

264. Nachricht von dem Kobeltbergbau und dem Blaufarbenwerke zu Querbach in Schlesien. Köhler Journ. II. 2. 1789. S. 783 —816.

265. Nachricht über die zu Rudolstadt in Schlesien gefundenen reichen Silbererze. Schlesische Provinzialblätter. 1797. Märzstück.

266. **L. v. Buch.** Versuch einer mineralog. Beschreibung von Landeck. Breslau 1797. Enthält kurze Notizen über das Erzlager bei Reichenstein S. 10 und von Merzberg S. 13.

267. **Schulze.** Mineralogische Bemerkungen auf einer Reise in dem Schweidnitzer und Riesengebirge. Jahrb. f. Min. 1811. S. 59. und 1812. S. 47 (Erwähnt auch verschiedene Erzlagerstätten.)

268. v. Dechen. Ueber das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien. Karsten Arch. f. Min. II. 1830. S. 209. Bemerkungen über die Goldsandlager bei Löwenberg und Goldberg.

269. v. Zobel u. v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glatzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten Arch. f. Min. III. 1831. S. 3—95. u. 277—301. Erzlagerstätten im Gneus des Eulengebirges S. 53. — im Serpentin und Gabbro bei Alt-Köpprich S. 59. — in der Grauwacke bei Gablau S. 71. — im Hornblendschiefer und Porphyr von Kupferberg S. 301. — im Porphyr bei Gottesberg. S. 339.

270. v. Carnall. Die Sprünge im Steinkohlengebirge. Karsten Arch. f. Min. IX. 1835. S. 1—204. Mit 132 erläuternden Figuren und einem Grundriss der Sprünge in einem Theile vom Waldenburger Steinkohlengebirge, so wie bei der Königsgrube in Oberschlesien.

271. Lütke u. Ludwig. Geognostische Bemerkungen über die Gegend von Görrisseiffen, Lähn, Schönau und Bolkenhain am nördlichen Abfalle des Riesengebirges. Karsten Arch. f. Min. XI. 1838. S. 261. (Enthält einige kurze Notizen über die Erzgänge im Thonschiefer bei Adelsbach.)

272. Freiesleben. Ueber das Vorkommen und die Benutzung des Raseneisensteins im Kottbusser Kreise. Geogn. Arbeiten. VI. Freiberg 1817. S. 216—240. Jahrb. f. Min. 1821. S. 174—180.

V. Thüringen und Mannsfeld.

273. F. G. Gläser. Versuch einer mineralogischen Beschreibung der gefürsteten Grafschaft Henneberg. Leipzig 1775. (Enthält eine gute und zum Th. sehr ausführliche Beschreibung der dortigen Erzlagerstätten.)

274. J. F. W. Charpentier. Mineralogische Geographie der Chursächsichen Lande. Leipzig 1778. — Eisensteinflöze der Gegend von Saalfeld und Camsdorf S. 338 — Kupfererzgänge daselbst S. 340 — das mannsfeldische Kupferschieferflötz S. 365.

275. J. C. Ferber. Neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. Bd. I. Mietau. 1778. Von den Bergwerken im Neustädtischen Kreise S. 288—303. Von den Bergwerken zu Saalfeld. S. 303—314.

276. J. C. W. Voigt. Mineralogische und bergmännische Abhandlungen. 2 Theile. Leipzig 1789. Enthält: Theil II. S. 51. Bemerkungen über die angebliche Goldlagerstätte des Friedrich-Stolln bei Damwitz — S. 68. Ueber die Lagerstätte von goldhaltigen Schwefelkies der Grube Gottvertrau bei Steinheide — S. 86. Eisensteinlager des Neuen Segen Gottes im Langenthale — S. 97. Ueber den Goldgehalt der Flüsse zwischen Effelder, Schalkau und Theuern.

277. Chr. G. Voigt. Ueber das ehemalige Goldbergwerk zu Steinheide auf dem Thüringer Walde. Bergbaukunde herausgeg. v. d. Soc. d. Bergbk. I. Bd. Leipzig 1789. S. 182—199.

278. Voigt. Mineralische Reisen durch das Herzogthum Weimar und Eisenach. I. Theil S. 61—66. Ueber die Silberlagerstätte im Pochwerksgrunde oberhalb Goldlautern.

279. Heim. Geologische Beschreibung des Thüringer Waldgebirges. Theil II. Abth. 3. Meiningen 1803. S. 100. Kies- und Eisensteinlager bei Vessra und am Krup — II. Abth. 5. 1806. S. 141. Eisensteinlagerstätten auf der Gebirgsscheide — S. 159. Ueber die Umstände unter denen die Gänge am Thüringer Wald erzführend sind.

280. J. C. Ullmann. Mineralogische berg- und hüttenmannische Beobachtungen über die Gebirge, Grubenbaue und Hüttenwerke der Hessenkasselschen Landschaft an der Eder. Marburg 1803.

281. Ueber das Vorkommen von Gold auf schmalen Quarztrümern im Thonschiefer an der Schwarze. Voigts Magaz. d. Naturkunde. 1806. S. 472—474 und v. Moll Ann. d. Berg- und Hüttenk. VII. 1808. S. 174.

282. v. Hoff u. Jacobs. Der Thüringer Wald. Gotha 1807. I. S. 122—127. Ueber die metallischen Erzeugnisse des Thüringer Waldes. (Unwichtig.)

283. J. C. Freiesleben. Geognostische Arbeiten. Bd. I—IV. Freiberg 1807—1815. Enthält unter dem Tittel: Geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges, mit besonderer Hinsicht auf einen Theil der Grafschaft Mannsfeld und Thüringens die bis jetzt umfassendste und gründlichste Beschreibung des Thüringer Kupferschiefergebirges. Besonders ist in Bezug auf metallische Lagerstätten hervorzuheben:

I. S. 186. Ueber die Kupferformation bei Frankenberg an der Edder im Hessischen.

II. S. 113. Brauneisensteinlager im Zechsteingebirge.

III. Mit einer petrographischen Karte der Grafschaft Mannsfeld. S. 18—24. Erzführung des Zechsteins — S. 43—49. Erzführung des Dachflötzes — S. 51—238. Das Kupferschieferflötz — S. 258—280. Metallführung des Weissliegenden — S. 281—286. Rücken im Kupferschiefergebirge.

IV. Mit 2 Tafeln, Abbildungen von Rücken enthaltend. S. 1—20. Vorkommen der Rücken in Mannsfeld und Thüringen — S. 21—66. Rückenartige Verhältnisse ohne Spalten — S. 127—131. Gänge im Rothliegenden — S. 159—162. Erzführung des Kohlenschiefers — S. 218. Erzführung eines Mergelschieferflötzes bei Charlottenruhe, Weyra und Gosswitz un-

weit Kamsdorf — S. 222—225. Kupfererzgänge bei Kamsdorf — S. 249. Erzgang im Wettiner Kohlengebirge — S. 360. Kupfererze im Zechstein bei Burkersdorf unweit Weida — S. 363. Eisenkalkstein in Thüringen — S. 366. Vorkommen von Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, Arragon und Höhlungen auf den Kamsdorfer Eisensteinlagern — S. 368. Kupfererzablagerung beim Dünkler unweit Saalfeld — S. 390. Ueber die Glücksbrunner Rücken.

In dieser Schrift ist auch die ältere Literatur über das Kupferschiefergebirge, sowie Thüringen überhaupt zu finden.

284. J. C. Freiesleben. Geognostische Arbeiten. VI. Freiberg 1817. S. 244—301. Geognostisch bergmännischer Beitrag zur Kenntniss der Lagerstätte nutzbarer Fossilien im Hennebergischen.

285. A. Heuser. Versuch einer geognostischen Beschreibung der im Riechelsdorfer Gebirge aufsetzenden Gänge und sogenannten Veränderungen. Jahrb. f. Min. 1819. S. 311—437. (Eine sehr ausführliche Beschreibung. H. stellt 8 verschiedene Gangformationen auf.)

286. Schulze. Einige Bemerkungen über das Kupfergebirge bei Frankenberg in Ober-Hessen an der Eder. Jahrb. f. Min. 1820. S. 105—120.

287. J. C. W. Voigt. Geschichte des Ilmenauischen Bergbaues, nebst geognostischer Darstellung dasiger Gegend und Plan, das Werk mit Vortheil wieder anzugreifen; mit petrographischer Karte und Steindrucktafeln. Weimar 1821. Enthält S. 74—89, eine Beschreibung des Kupferschiefergebirges daselbst.

288. v. Veltheim. Ueber das Vorkommen der metallischen Fossilien in der alten Kalkformation im Mannsfeldischen und im Saalkreise. Karsten Arch. f. B. u. H. XV. 1827. S. 89—170. Mit Taf. II. Karte von den Kupferschieferrevieren in der Grafschaft Mannsfeld und im Saalkreise.

289. Tantschner. Beitrag zur Kenntniss der Kamsdorfer und der angrenzenden Flötzgebirge. Karsten Arch. f. B. u. H. XIX. 1829. S. 333—401. Mit 1 geognostisch. Kärtchen und 1 Tafel mit Gebirgsprofilen.

290. Tantscher. Ueber den verschiedenen Silbergehalt der Fahlerze in den Kamsdorfer Revieren. Karsten Arch. f. Min. IV. 1832. S. 289—300.

291. Tantscher. Vorkommen, Gewinnung und Aufbereitung der Kobalterze in den Kamsdorfer und angrenzenden Revieren. Karsten Arch. f. Min. VII. 1834. S. 606—624.

292. J. P. Engelbrecht. Nachricht, auf was für Art und Weise in dem Fürstenthum Waldeck aus dem Sande des Edderflus-

ses das feinste Gold gewaschen wird. Hannöv. Beiträge z. Nutzen und Vergnügen. 1760. 17. Stück.

293. W. L. v. Eschwege. Goldsandlager an der Edder und in Hessen. Jahrb. f. Min. 1833. S. 321.

294. Noeggerath. Ueber das Vorkommen des Goldes in der Edder und in ihrer Umgegend. Karsten Arch. f. Min. VII. 1834. S. 149—166. — Jahrb. f. Min. 1836. S. 379.

295. Dreves. Ueber den frühern Goldbergbau im Waldeckischen. Karsten Arch. f. Min. VII. 1834. S. 167—173. — Jahrb. f. Min. 1836. S. 380.

296. Krug v. Nidda. Geognostische Bemerkungen über den Thüringer Wald und besonders über die Grafschaft Henneberg. Karsten Arch. f. Min. XI. 1838. Mit einer geognostischen Charte und mehren Gebirgs- und Gangprofilen. — Eisenerzlagerstätte am Krux bei Schmiedefeld S. 13. — Silbererzlagerstätte bei Goldlautern S. 32. — Eisensteingänge am Domberge und Döllberge bei Suhl S. 48. — Kupferschieferflötz bei Benshausen. S. 54. — Der Stahlberg und die Mommel in der Gegend von Schmalkalden S. 57. — Eisensteinlagerstätten bei Friedrichsrode S. 70. — Manganerze bei Oehrenstock und Elgersburg S. 75. — Eisensteingänge am steinernen Kreuze zwischen Ilmenau und Schmiedefeld. S. 76.

297 a. Danz und Fuchs. Physich medicinische Beschreibung des Kreises Schmalkalden. 1848. Enthält eine Beschreibung der Eisensteinlagerstätten am Stahlberge und an der Mommel, mit beigefügten Grundrissen der Grubenbaue und Profilen der Lagerstätte.

297 b. Credner. Uebers. d. geogn. Verh. Thüringens u. des Harzes, 1843. S. 120 u. f. (Erzgänge beider Gebirge).

298. Credner. Ueber das Vorkommen von vanadinsaurem Kupferoxyd und Kupfermanganerz Friedrichsrode im Thüringer Walde. Jahrb. f. Min. 1847. S. 1—7.

299. Leo. Erfahrungen über das Vorkommen des Goldes im Schwarzathale in Thüringen. Ber. d. 4 Versamml. d. naturw. Ver. f. Thüringen im Mai 1845. Jahrb. f. Min. 1848. S. 337.

VI. Harz und benachbarte Gegenden.

300. G. S. O. Lasius. Beobachtungen über die Harzgebirge. 2 Theile. Hannover 1789. Enthält im 2. Theile S. 297—412 eine umständliche Beschreibung der Gänge des Harzes.

301. Wille. Nachrichten von dem Lauterberger Kupferberge und Hüttenwerke am Harz. Crelle chem. Ann. Bd. I. 1794. S. 324.

302. J. C. Freiesleben. Bemerkungen über den Harz. 2 Thle. Leipzig 1795. Enthält vorzüglich im 2. Bande ausführliche

Schilderungen der Harzer Erzlagerstätten, auch zugleich die ältere Literatur über den Harz.

303. Hausmann. Skizze zu einer Oryktographie des Harzes. Herzynisches Archiv von Holzmann. 1805. S. 9—29 und 239—251. Die Fortsetzung davon in den: Norddeutschen Beiträgen z. Berg- u. Hüttenk. Braunschweig 1806—1810. Stück II. S. 1—18. (Ueber das Vorkommen und die Vergesellschaftung verschiedener erdiger und metallischer Mineralien auf dem Harzer Erzlagerstätten.)

304. Hausmann. Bemerkungen über die Sct. Andreasbergischen Gänge. Holzmann Herzyn. Arch. 1805. S. 664—701. (Eine sehr brauchbare Abhandlung.)

305. Hausmann. Kurze Uebersicht der Gangformationen in dem Harzer Grauwackengebirge. Norddeut. Beiträge. Stück II. S. 82 ff.

306. Hausmann. Ueber das Verhalten der Gänge der Grube Sct. Katharina zu Klausthal. Norddeutsche Beiträge. Stück III. S. 32—40.

307. Hausmann. Beiträge zur Oryktographie von Norddeutschland. Norddeut. Beitr. Stück III. S. 97—122. (Ueber das Vorkommen von Mesotyp, Analzinn, Pharmakolith und Arsenblüthe auf Andresberger Gängen, und von Kobalt und Bleiglanz auf dem Burgstätter Zuge.)

308. Hausmann. Ueber Bitterkalkmergel und Braunstein führende Gänge im Sandstein bei Maria Spring unweit Göttingen. Studien des Göttinger Vereins bergmänn. Freunde. Bd. I. Göttingeu 1824. S. 497.

309. Ostmann. Bemerkungen über die Sct. Andreasberger Gänge. Norddeut. Beitr. 1806. Stück I. S. 48—61.

310. Ostmann. Bemerkungen über die Gänge des auswärtigen Zuges bei St. Andreasberg. Nordeutsche Beitr. Stück III. S. 19—31.

311. Ostmann. Bergmännische Aphorismen mit besonderer Rücksicht auf den Zellerfelder Hauptzug am Harz. Norddeutsche Beitr. Stück IV. S. 1—8.

312. Ostmann. Ueber die Anwendung des bisherigen Gangtheorien auf den Oberharzischen Bergbau, mit Rücksicht auf dessen Gangverhältnisse. Karsten Arch. f. B. u. H. V. 1822. S. 33—67.

313. Bauersachs. Silbergehalt verschiedener Erze vom Harze. Norddeut. Beitr. Stück I. S. 127—132.

314. Paessler. Alphabetische Uebersicht der im Herzogthume Anhalt-Bernburg sich findenden Fossilien. Jahrb. f. Min. 1810. S. 143—163. (Notizen über die Erzvorkommnisse jener Gegend, besonders vom Pfaffenberge bei Neudorf.)

315. Paessler. Ueber das Vorkommen von Kupfererzen auf dem Eisensteinlager auf dem Jungfernkopfe am Selkenthale. Jahrb. f. Min. 1812. S. 357.
316. Jourdan. Ueber das Vorkommen des Bleivitriols bei Zellerfeld und Klausthal. Jahrb. f. Min. 1813. S. 533—536.
317. Schulz. Bemerkungen über den Bergbau am Harz. Karsten Arch. f. B. u. H. IV. 1821. S. 229—317 und V. S. 95—157. (Enthält kurze Beschreibungen der Harzer Lagerstätten.)
318. De Bonnard. Ueber die Blei- und Eisensteingruben am Harz. Ann. d. min. VII. 1822. S. 59—68. (Unbedeutend.)
319. K. Fr. Böbert. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Grünsteins am östlichen Vorharze. Nebst einigen Vermuthungen über die Bildungsweise seiner Gänge. Karsten Arch. f. B. u. H. XV. 1827. S. 352—381.
320. Perdonnet. Notiz über die Lagerungsverhältnisse der Eisenerze am Harz. Ann. d. min. [2]. III. 1828. S. 3—14. (Unbedeutend.)
321. J. C. L. Zinken. Der östliche Harz, mineralogisch und bergmännisch betrachtet. 2 Theile. Braunschweig 1825. (Enthält auch eine Beschreibung der Erzlagerstätten jener Gegend.)
322. Zinken. Ueber den Kupfer-Antimonglanz von Wolfsberg. Poggend. Ann. XXX. S. 357. Jahrb. f. Min. 1835. S.
323. Zinken. Systematische Uebersicht der Metallführenden Gänge und Lager des Harzes. Bonn 1845.
324. Neuss. Goldgehalt der Lautenthaler Geschicke. Studien des Götting. Ver. bergm. Freunde. III. 1833. S. 332.
325. Chr. Zimmermann. Ueber die mit dem Harzer Grünstein vergesellten Eisensteinlager. Jahrb. f. Min. 1831. S. 186.
326. Zimmermann. Das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur- und Gewerbskunde. 2 Theile. Darmstadt 1834. Im I. Theil. Uebersicht der Erzlager und Erzgänge im Harzer Grauwackenthonschiefer. S. 103—106. Vorkommen und Vergesellschaftung metallischer Fossilien am Harz. S. 189—214. Ueber die Lagerstätte der Erze am Harz. S. 318—344. (Eine gründliche Schilderung der Oberharzer Blei- und Silbergänge.)
327. Zimmermann. Die Erzgänge und Eisensteinlagerstätten des nordwestlichen Hannöverschen Oberharzes. Karsten Arch. f. Min. X. 1837. S. 27—90. (Eine vollständige Uebersicht der Gangzüge sowie der einzelnen Gänge und Lager der Umgegend von Clausthal und Zellerfeld, als Erläuterung einer schönen und speciellen Gangkarte. Taf. I.
328. Th. Bodemann. Ueber ein Vanadinhaltendes Eisensteinlager am nordwestlichen Harzrande. Poggend. Ann. LV. 1842. S. 633—634.

329. C. F. Jasche. Ueber die Manganerze bei Elbingerode am Harze. Schriften der in St. Setersburg gestifteten k. k. Gesellsch. f. d. gesammte Mineralogie. Petersburg I. 1842. S. 364—371.
330. v. Unger. Geognostische Beschreibung eines, an der Nordseite des Harzes anfangenden, von Immenrode bis Hildesheim sich erstreckenden Höhenzuges und der darin befindlichen Eisensteinlager. Mit einer geognost. Karte und Profilen. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 197—264.
331. Fr. Ad. Roemer. Notiz über die Harzer Erzgänge. Jahrb. f. Min. 1844. S. 56—57.
332. Zenker. Systematische Uebersicht der Gänge und Lager des Harzes, welche Metallführend sind. Verhand. d. kais. Leopold-Carolin. Akad. d. Naturforscher. Breslau u. Bonn. XXI. 1846. S. 966—712.

VII. Rhein-Preussen, Westphalen, Nassau und Grossherzogthum Hessen.

333. Lenoir. Notiz über die Bleibergwerke zu Bleiberg bei Cöln. Journ. d. min. Nr. 81. S. 190—193. und Nr. 92. S. 157—160. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. V. S. 257.
334. Ueber die Bleibergwerke im Canton Gemünd. Journ. d. min. Nr. 159. S. 161.
335. Dartigues. Ueber den Bleiberg im Roër-Departement. Journ. d. min. Nr. 131. S. 341.
336. Bleibtreu. Ueber den Bleiberg im Roër-Departement. Schriften d. min. Soc. zu Jena. II. S. 79.
337. Beschreibung des Bleiberges im Roër-Departement. Annalen der Wetterauischen Gesellsch. III. S. 29.
338. Calmelet. Ueber die Eisengruben im Arrondissement von Prüm. Journ. d. min. Nr. 187. S. 5.
339. Manès. Bemerkungen über das Vorkommen des Galmeis in der Gegend von Aachen. Ann. d. min. VI. 1821. S. 489—504. Mit Pl. V.
340. L. W. Cramer. Ueber den Calcedon auf dem Kupfergange zu Firneberg bei Rheinbreitenbach und über die Basaltwacke daselbst, welche den Erzgang durchsetzt und Bruchstücke desselben umschliesst. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VII. 1808. S. 44. 54. 57.
341. Cramer. Ueber die Silber- und Kupfergänge bei Ems, über das Vorkommen von Kupfer zu Firneberg bei Rheinbreitenbach und bei Kirchen. v. Moll neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 378—394.
342. Noeggerath. Ueber die Firneberger Erzformation zu

Rheinbreitenbach. Noeggerath's Mineral. Studien am Nieder-Rhein. S. 240. — Jahrb. f. Min. 1809. S. 239.

343. Noeggerath. Ueber metallführende Gangformationen am Nieder-Rhein. Jahrb. f. Min. 1814. S. 310.

344. Erbreich. Geognostische Beschreibung der Spiessglanzlagerstätte in dem Concessionsfelde Hoffnung bei dem Dorfe Brück im Kreise Adenau des Regierungsbezirks Coblenz. Karsten Arch. f. B. u. H. XVI. 1827. S. 44—53. Mit Profil Taf. II.

345. Gergens. Gediegen Gold im Quarzfels bei Stromberg. Amtlicher Bericht übei die zwanzigste Versammlung d. Gesellsch. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz im Sept. 1842. 6. 760.

346. Noeggerath. Geognostische Beobachtungen über die Eisensteinformationen des Hunsrückens. Karstens Arch. f. Min. XVI. 1842. S. 470—520.

347. Noeggerath. Kupfererze zu Rheinbreitenbach; alte Bleudegruben im Bergischen; Erzgänge im Steinkohlengebirge bei Gymenich. Jahrb. f. Min. 1846. S. 457—458.

348. A. Rivière. Ueber die Erzgänge im Grauwackengebirge des rechten Rhein-Ufers in Preussen. Bullet. géol. [2] VI. 1849. S. 171—196. Compt. rend. XXVI. 1848. S. 136.

349. Noeggerath. Ueber das Vorkommen des Grauspiessglanzes im Uebergangskalk bei Arnsberg in Westphalen. v. Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. II. 1812. S. 449.

350. Schulze. Bemerkungen über die Spatheisenstein-Lagerstätte am Stahlberge bei Müssen, sowie über die Kobalt- und Quecksilbergänge im Siegenschen Jahrb. f. Min. 1820. S. 582—585.

351. A. W. Arndts. Kurze Nachrichten über die zum Endorfer Eisenhüttenwerke in Westphalen gehörigen vorzüglichen Gruben. v. Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1824. S. 198—236.

352. A. W. Arndts. Ueber den Bergbau auf Spiessglanz am Silberberge unweit Arnsberg im Herzogthum Westphalen. Karsten Arch. f. B. u. H. VIII. 1824. S. 272 ff.

353. Buff. Geognostische Bemerkungen über das Vorkommen der Spiessglanzerze auf der Grupe Caspari bei Wintrop und auf der Grnbe Unverhofft Glück bei Nuttlar im ehemaligen Herzogthume Westphalen. Karsten Arch. f. B. u. H. XVI. 1827. S. 54—60.

354. Buff. Ueber die Gangbildungen, welche eine lagerartige Entstehung zu haben scheinen. Karsten Arch. f. Min. VI. 1833. S. 439 ff. (Enthält nächst Bemerkungen über die Spiessglanzlagerstätten bei Arnsberg noch Mittheilungen über die Eisensteinlagerstätten bei Wetzlar an der Lahn.)

355. Ch. Kapp. Kurze Notiz über die Erzbildung im bunten Sandstein bei Commern, Chessy und Bergzabern. Jahrb. f. Min. 1840. S. 338—339.

356. Ueber die Eisensteinlager bei Grävinghagen und Sandhagen zwischen Weald-Thon und Quadersandstein. Eisensteingänge bei Lämmershagen und Oerlingshausen im Quadersandstein. Bergwerksfr. VII. 1844. S. 378 ff. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 110.

357. v. Dechen. Das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon. Karsten Arch. f. Min. XIX. 1845. S. 453—582.

358. Von den Kupferbergwerken im Nassau-Dillenburgischen. Klipstein's mineralog. Briefwechsel. II. 1784. S. 239.

359. O. F. Lasius. Notiz über die Bleiglanzgänge von Weyher und über die Eisensteinlager von Langenhecke bei Selters. Bergbaukunde, herausgeg. v. d. Soc. d. Bergbauk. I. Leipzig. 1789. S. 382—384.

360. C. Stift. Beiträge zu einer Beschreibung der Gangformationen in den Fürstenthümern Dillenburg und Siegen. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VI. 1807. S. 377—399.

361. Schmidt. Mineralogische Beschreibung des Biebergrundes. Jahrb. f. Min. 1808. S. 45—70. (Enthält eine kurze Beschreibung der Kobaltgänge daselbst.)

362. Schneider. Ueber die Erzlagerstätten der Nassauischen Uebergangsformation und Schaalsteine. Jahrb. f. Min. 1812. S. 365—368.

363. Schneider. Beiträge zur Gebirgskunde des Herzogthums Nassau in Beziehung auf die Erzlagerstätten im Lahngebiete. Jahrb. f. Min. 1813. I. S. 202. II. S. 315.

364. Schneider. Notiz über das Vorkommen von Weissbleierz auf dem Gange von Holzappel. Jahrb. f. Min. 1836. S. 339.

365. Schneider. Notiz über die Rotheisenstein- und Bleiglanzlagerstätten bei Holzappel. Jahrb. f. Min. 1836. S. 570.

366. A. Klipstein. Versuch einer geognostischen Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts. Darmstadt 1830.

367. Bauer. Die Silber-, Blei- und Kupfergänge von Holzappel an der Lahn, Welmich und Werlau am Rhein. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. S. 137—209. Mit 3 Tafeln Gangprofilen. (Der beste und vollständigste Aufsatz über die Erzgänge der genannten Gegend.)

368. v. Klipstein. Ueber die Dolomite der Lahngegenden und das mit denselben in Verbindung stehende Vorkommen von Manganerzen. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 265—303. Mit 1 Tafel, Profile enthaltend.

369. C. Ettling. Ueber den in der Nähe von Giesen vorkommenden Braunstein. Wöhler u. Liebig, Ann. XLIII. S. 185. ff. Jahrb. f. Min. 1844. S. 70.
370. Grandjean. Notiz über die Bildung der Eisenerzlagerstätten der Lahngegend. Jahrb. f. Min. 1847. S. 171.
371. A. v. Klipstein. Gemeinnützige Blätter zur Beförderung des Bergbaues und Hüttenbetriebes. I. Heft. Frankfurt a. M. 1849. Enthält S. 11. eine Schilderung der geognost. Verhältnisse des nördlichen Gebietes von Nassau und Hessen-Darmstadt mit besonderer Berücksichtigung der Erzlagerstätten, wobei besonders die Verknüpfung der abnormen Gesteine (Grünsteine) mit Kupfererzgängen und der metamorphischen Gesteine (Schalsteine und Dolomite) mit Eisenerzlagern hervorgehoben wird — S. 52. Beschreibung der Kupfergänge bei Donsbach — S. 83. Beschreibung der Silber- und Quecksilberlagerstätten bei Roth im obern Breitenbacher Grunde.

VIII. Baden, Rhein-Pfalz und Würtemberg.

372. Beiträge zur Geschichte der Fürstenbergischen Bergwerke. Klipsteins Mineralogischer Briefwechsel. II. 1784. S. 370.
373. F. Kapf. Beiträge zur Geschichte des Fürstenbergischen Bergbaues im Kinzinger Thale. Kassel 1785.
374. Widenmann. Notiz über einen Kupfererzgang im Sandstein bei Bullach im Schwarzwalde. Köhler's Journ. II. Jahrg. 2. Bd. 1789. S. 1085—1087.
375. A. Beyer. Geognostische und bergmännische Bemerkungen auf einer im Jahre 1788 gemachten Reise aus dem Sächs. Erzgebirge in die Badenschen Lande. Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. S. 11—19. Notizen über das Goldwaschen am Rheine (mehr bergmännisch.) — S. 24. Ueber den Eisensteingang der Grube Antonia bei Durbach. — S. 28—35. Ueber die Silber- und Bleigänge im Niederthal — S. 36—39. Silber- und Kupfergänge im Eberbacher Thale — S. 42—61. Silber-, Kobalt- und Antimongänge bei Sulzburg — S. 61—69. Silber-, Kupfer- und Bleigänge bei Schweizhof und Badenweiler — S. 73. Bohnerzablagerungen bei Kandern — S. 76. Kupfererzgang bei Haussen.
376. Selb. Ueber das Erzlager (Gang) der Grube Haus-Baden bei Badenweiler. Jahrb. f. Min. 1815. S. 320 ff.
377. Selb. Vorkommen von schwefelsaurem Blei auf der Kupfererzlagerstätte von Wolfach. Jahrb. f. Min. 1818. S. 311.
378. F. A. Walchner. Skizze der geognostischen Verhältnisse in den Umgebungen von Pforzheim, mit besonderer Berück-

sichtigung der Gangbildungen im rothen Sandstein des Schwarzwaldes. Karlsruhe 1830.

379. F. A. Walchner. Notiz über die Erbsen- und Nierenförmigen Eisenerze der Gegend von Candern im Breisgau. Jahrb. f. Min. 1832. S. 433 — 435.

380. Braun. Notiz über die Kobalt- und Silbergruben im Schwarzwalde. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 145 — 152.

381. Marignac. Analyse des Kobalterzes von der Grube Sophie in Baden. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 153 — 160.

382. F. Hänle. Ueber die Goldwäschen am Rheine. Buchner Repert. d. Pharm. XLV. 1833. S. 467 — 468. — Jahrb. f. Min. 1835. S. 719.

383. Daub. Der Bergbau des Münsterthales bei Freiburg im Breisgau. Karsten Arch. f. Min. XX. 1846. S. 501 — 507.

384. Kachel. Die Goldwäscherei am Rheine. Jahrb. f. Min. 1838. S. 595 — 597.

385. Daubrée. Ueber die Verbreitung des Goldes im Rheine und dessen Gewinnung. Bullet. géol. [2] III. 1846. S. 458 — 465. Jahrb. f. Min. 1848. S. 233 — 235.

386. A. Beyer. Geognostische und bergmännische Bemerkungen auf einer im Jahre 1788 von Karlsruhe aus gemachten Reise nach den Churpfälzischen und Herzoglich Zweibrückischen Quecksilberbergwerken. Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. S. 79 — 123.

387. Leonhard. Die Quecksilberbergwerke auf dem linken Rheinufer. Jahrb. f. Min. 1807. S. 20—73.

388. Peter Merian. Geognostische Wanderung durch die überreinische Pfalz. Jahrb. f. Min. 1820. S. 315. (Spärliche Notizen über die Quecksilbergänge daselbst.

389. Schulze. Die Quecksilbergruben in der Pfalz. Karsten Arch. f. B. u. H. III. 1820. S. 36—65. Jahrb. f. Min. 1822. S. 137—157. (Eine sehr ausführliche Abhandlung über die Quecksilbergänge am Poz-, Lands- und Stahlberge.)

390. v. Dechen. Das Vorkommen der Quecksilbererze im Pfälzisch-Zweibrückenschen Kohlengebirge. Karsten Arch. f. M. XXII. S. 375 — 464. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 828 — 831. (Eine sehr interessante Schilderung der Quecksilbergänge und deren Verhalten in den verschiedenen Gliedern des Kohlengebirges.)

391. Calmelet. Ueber die Eisenbergwerke zu Bergzabern. Jahrb. f. Min. 1816. S. 465.

392. v. Leonhard. Die Eisensteingänge bei Schlettenbach und Bergzabern in Rheinbaiern. Jahrb. f. Min. 1845. S. 1—17. Bergwerksfr. VIII. 1845. S. 422—427.

IX. Baiern.

393. Aufstand und Grubenbericht über das Berggebäude, der Schmuzler genannt, am Goldberg bei Cronach gelegen. Delius Fränkische Samml. vom Jahr 1757. 15. Stück. S. 281.

394. J. Fr. Ullmann's Grubenbericht über den Fortgang des Schmuzler. Fränkische Samml. vom Jahr 1758. 18. Stück. S. 556.

395. J. Fr. Ullmann's fernerer Bericht vom Fortgange des Schmuzler. Fränkische Samml. vom Jahr 1759. 22. Stück. S. 359.

396. Flurl. Notiz über die Blei- und Galmei-Lagerstätten am Rauschenberge (Südl. Baiern). Köhlers Journ. II. Jahrgang. 2. Bd. 1789. S. 925—933.

397. M. Flurl. Beschreibung der Gebirge von Baiern und der oberen Pfalz. Mit 4 Kupfern und 1 Karte. München 1792. (Enthält Bemerkungen meist mineralogischen Inhalts über die Erzlagerstätten daselbst.)

398. Nachrichten vom alten Galmei- und Bleibergbau am Königsberge im vormaligen Fürsenthum Berchtesgaden. v. Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 203—216.

399. A. Goldfuss und G. Bischoff. Physikalisch statistische Beschreibung des Fichtelgebirges. Nürnberg 1817. (Enthält im 2. Theile viele und ausführliche Bemerkungen über die Erzlagerstätten des Fichtelgebirges.)

400. v. Voith. Ueber die Flötzeisenstein-Formation in der Ober-Pfalz. v. Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1824. S. 1—50.

401. Fikenscher. Ueber den Bergbau im Bayreuthischen. von Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1824. S. 305—358. (Mehr historisch, als geognostisch. Giebt die ältere Literatur über die Bergwerke und Lagerstätten dieser Gegend.)

402. v. Voith. Die Phosphate des Erzberges bei Amberg. Jahrb. f. Min. 1836. S. 518—537.

X. Schweiz und Savoyen.

403. J. C. Fäsi. Versuch eines Handbuchs der Schweizerischen Staatskunde. Zürich 1796. v. Moll. Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1801. S. 306. (Erwähnt die metallischen Vorkommnisse in der Schweiz.)

404. Tscharner. Bericht über den Bergbau am Silberberge in der Bündnischen Landschaft Davos. Bern 189.

405. Ueber die Goldführung der Emme und der Aar in der Schweiz. v. Moll. Neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. 1812. S. 305.

406. Gresly. Bohnerz-Lager oder Siderolithgebirge des Jura. Verhandl. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. bei der 26. Versammlung in Zürich im August 1841. Zürich 1842. S. 253—255.

407. D. F. Wiser. Ueber die in den Eisengruben am Gonzen bei Sargans im Kanton Sct. Gallen vorkommenden Mineralien. Jahrb. f. Min. 1842. S. 505—527 und 1843. S. 464.

408. Bildung von Bohnerz im Solothurner Jura. Verhandl. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. 1848. S. 203.

409. Hericart de Thury. Ueber die Bleigrube von Sault im Montblanc-Departement. Journ. d. min. Nr. 111. S. 219—234. Mit Plan II. v. Moll. Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VII. 1806. S. 410.

410. H. Lelivec. Statistik der Berg- und Hüttenwerke des Dep. du Montblanc. Journ. d. min. Nr. 120. 1806. S. 407—476. Mit folgenden Abschnitten: Gold S. 407 — Silber S. 409 — Kupfer S. 411 — Grube von Pesey S. 419, mit Pl. X — Blei S. 419 — Antimon S. 476 — Eisen S. 476.

411. Hericart de Thury. Notiz über den goldführenden Sand im Chéran bei Chatelard. Bullet. géol. III. 1832—1833. S. 229—234. Jahrb. f. Min. 1834. S. 709.

412. Virlet d'Aoust. Vorkommen von Eisenglimmer in Savoyen. Bullet. géol. [2] III. 1846. S. 444—449.

XI. Ungarn und Siebenbürgen.

413. Fr. E. Brückmann. Relation von den Cremnitzer Goldbergwerken in Ungarn. Breslauer Sammlung. September 1725.

414. Brückmann. Relation von den Schemnitzer Gold- und Silberbergwerken. Bresl. Samml. Octob. 1725.

415. Brückmann. Relation von dem Königsberger Goldbergwerke. Bresl. Samml. Decbr. 1725.

416. Brückmann. Relation von den Zinnober- und Quecksilbergruben zu Sclana. Bresl. Samml. Januar 1726.

417. G. Buchholz. Relation von dem Goldbergwerke zu Jaraba in der Zolyomer Gespannschaft, 1 Meile von Bocza. Bresl. Samml. August 1726.

418. Springer. Abhandlung von den im Ungarischen befindlichen Erzen und Gangarten.

419. J. v. Born. Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise durch das Temesvarer Banat, Siebenbürgen, Ober- und Nieder-Ungarn. Frankfurt und Leipzig 1774.

420. J. J. Ferber. Physikalisch metallurgische Abhandlung über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn. Berlin 1780.

421. v. Müller. Mineralgeschichte der Goldbergwerke in dem Vöröschpataker Gebirge bei Abrudbanya in Siebenbürgen in der: Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. Bd. I. Leipzig 1789. S. 37—91. Mit 1 Karte der Gegend Taf. I.

422. J. D. Haager. Ueber das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen. Leipzig 1797.

423. Esmark. Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg 1799.

424. A. Stütz. Physikalisch mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberbergwerkes zu Szekerembe bei Nagyag in Siebenbürgen. Wien 1803.

425. Andrè. Vorkommen metallischer Fossilien in Zips und den angrenzenden Gegenden. v. Moll. Ann. d. Berg- und Hüttenk. VI. 1807. S. 520—536.

426. Graf v. Sternberg. Reise nach den ungarischen Bergstädten Schemnitz, Neusohl, Schmöllnitz, dem Karpathengebirge und Pesth. Wien und Prag 1808.

427. v. Schönbauer. Minera metallorum Hungariae et Transylvaniae. Viennae 1809. 1810.

428. Jonas. Beschreibung einer im Jahre 1811 durch Ober-Ungarn nach Nagybanien und Kapnik unternommenen Reise. Jahrb. f. Min. 1814. S. 131. (Enthält Beschreibungen der Erzlagerstätten von Schmöllnitz und Kapnik.)

429. W. G. E. Becker. Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen. 2 Bände. Freiberg 1815. 1816. (Dieses grösstentheils bergmännische Gegenstände behandelnde Werk giebt besonders im 2. Bande zerstreute Notizen über die Erzlagerstätten.)

430. Zipser. Ueber die Kupfererzgänge im Berge Schutrikovska zu Libethen. Jahrb. f. Min. 1815. S. 589. (Kurze Notizen.)

431. Zipser. Kurze Notiz über die Kupfer- und Silbererze enthaltende Brauneisensteinlagerstätte im Glimmerschiefer der Teufelshochzeit (Granthal) und über die Goldlagerstätten von Bocza. Jahrb. f. Min. 1819. S. 287. 288.

432. Zipser. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise durch das nördliche Ungarn im Jahre 1818. Jahrb. f. Min. 1820. S. 392. (Kurze Notizen über die Spatheisensteinlager bei dem Dorfe Nadabula und bei der Stadt Dobschau.

433. Martini. Ueber die geognostischen Verhältnisse des Schemnitzer Bergwerksreviers in Ungarn. Mit einer Einleitung über die ältere Uebergangsformation u. Entstehung der Gänge. Gilberts Ann. der Physik. Band LXXII. 1822. S. 345 ff. Jahrb. f. Min. 1823. S. 898.

434. K. Martini. Die geognostischen Verhältnisse in den Banater Bergwerksrevieren Oravicza, Dognacska, Szaszka und Neu-Moldova. Jahrb. f. Min. 1823. S. 527—556. Mit einer Tafel. (Ziemlich ausführlich.)

435. G. G. Pusch. Geognostisch bergmänn. Reise durch einen Theil der Karpathen, Ober- und Nieder-Ungarn im Jahre 1821. Leipzig. Th. I. 1823. Th. II. 1825.

436. F. S. Beudant. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. 3 vol. Paris 1822. Dasselbe unter dem Tittel:

Mineralogische und geognostische Reise durch Ungarn und Siebenbürgen im Jahre 1818 von Beudant. Deutsch im Auszuge bearbeitet von C. Th. Kleinschrod. Leipzig 1825. (Dieses Werk enthält kurze und zerstreute Notizen über die verschiedenen Erzlagerstätten der genannten Länder.)

437. Kersten. Ueber die Gold-, Silber- und Blei-Hüttenwerke in Siebenbürgen. Ann. d. min. [2] VI. 1829. S. 297 ff. (Giebt Notizen über den Gold- und Silbergehalt der Erze, so wie über das jährliche Gold- und Silberausbringen in Siebenbürgen.)

438. Russegger. Bemerkungen über den Kupfer-, Blei- und Silber-Hüttenbetrieb im Bannat. Karstens Arch. f. Min. IX. 1835. S. 405. (Enthält einige kurze Notizen über die dortigen Erzlagerstätten und Taf. XI. einen idealen Horizontal-Durchschnitt des Bannater Erzgebirges.)

439. G. Graf v. Serény. Geognostische Verhältnisse der Gegend um Nagybanya. Oestreich. Blätt. f. Literatur. 1846. Nr. 149. S. 1161. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 722.

440. Pettko. Geologisches Alter der Schemnitzer Gänge. Haidinger Ber. III. 1848. S. 269—271. — Jahrb. f. Min. 1849. S. 595.

441. Bador. Beschreibung des Esik Sct. Domokoser Kupferbergbaues in Siebenbürgen. Kraus Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenm. d. östreich. Kaiserstaates. II. 1849. S. 174—180.

XII. Polen.

442. Schneider. Ueber die Struktur und Lagerungsverhältnisse der Gebirgsbildungen am nördlichen Abhange des Sandomirer Gebirges, in dessen östlichen Gegenden. Karsten Arch. f.

B. u. H. XIX. 1829. S. 450—498. (Enthält Bemerkungen über die dasigen Eisenerzlagerstätten.)

443. G. G. Pusch. Geognostische Beschreibung von Polen, sowie der übrigen Nord-Karpathen Länder. Stuttgart und Tübingen. I. Thl. 1833. II. Thl. 1836. (Enthält eine ausführliche Schilderung der verschiedenen Erzvorkommnisse und Erzlagerstätten dieser Länder.)

Ausserdem enthält noch das Nr. 255. citirte Werk von C. v. Oeynhausen Notizen über die Erzlagerstätten an der westlichen Grenze von Polen.

XIII. Skandinavien und Finnland.

444. Beschreibung des Silberbergwerks zu Sala. Schriften d. min. Soc. z. Jena. I. S. 25.

445. v. Buch. Ueber die Eisenerzlager in Schweden. Mitth. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. IV. S. 128.

446. F. L. Hausmann. Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807. 5 Bde. Göttingen 1811—1818. Mit Karten, Plänen und Zeichnungen. (Enthält sehr gute Schilderungen von den verschiedenen skandinavischen Erzlagerstätten namentlich im II. Theile: Kongsberger Gänge und Fallbänder, Kobaltlagerstätten bei Skutterud, Eisenerzlagerstätten bei Arendal, Fossum, Ulefos u. s. w. — IV. Theil. Eisenerzlager bei Dannemora, Silbererzlagerstätte bei Sala, Kupfererzlagerstätte bei Harzenberg — V. Thl. Kupfererzlagerstätte zu Fahlun, zu Röraas, Eisenerzlager bei Norberg, Kupfererzlagerstätte bei Nya-Kopparberg, Goldgänge bei Aedelforss.)

Jahrb. f. Min. 1813. S. 503. Kongsberger Fallbänder — 1814. S. 264. Kongsberger Silbergänge — 1818. S. 450—458. Eisenerzlager zu Dannemora — 1820. S. 256—265. Erzlagerstätten am Salberge.

447. Kurze Notiz über ein Eisenerzlager auf der Insel Bornholm. Jahrb. f. Min. 1820. S. 579.

448. Wahlenberg. Om svenska Jordens Bildning. In der Zeitschrift: Svea; Första Häftet. Upsala 1842. S. 1—99.

449. W. Hisinger. Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. Aus der Handschrift übersetzt von F. Wöhler. Leipzig 1826. (Beschreibt ausführlich die verschiedenen Mineral-Vorkommnisse auf den verschiedenen Erzlagern Schwedens.)

450. C. Martini. Ueber die Insel Utön. Karsten, Arch. f. B. u. H. XVIII. 1829. S. 35—39. (Enthält Bemerkungen über die Eisenerzlagerstätten daselbst.)

451. G. Suckow. Die bedeutendsten Erz- und Gesteinlager und ihre hauptsächlichen Begleiter im Schwedischen Urgebirge. Jena 1831. Besonders im 2. Abschn. (Betrifft hauptsächlich das Zusammenvorkommen der Mineralien.)

452. C. F. Böbert. Ueber die Analogie der Glanzkobaltlager bei Skuterud auf Modum in Norwegen und bei Vena unweit Akersund in Schweden. Karsten, Arch. f. Min. IV. 1832. S. 280—284.

453. Vorkommen von grossen Silbermassen zu Kongsberg in Norwegen. Jahrb. f. Min. 1834. S. 592. — 1838. S. 564.

454. J. Petherik. Ueber die Geologie in der Nähe der Altensgruben bei Kaafjord in Finnmarken. Journ. of the Geol. Soc. of Dublin. I. S. 67. — Jahrb. f. Min. 1837. S. 51.

455. C. Fr. Böbert. Ueber den Kongsberger Silberbergbau in Norwegen. Karsten, Arch. f. Min. XII. 1839. S. 267 ff. Mit einer Revier-Karte, einem Durchschnitt des Oberberges und Flächen-Rissen von der Grube Neuer Segen Gottes und vom südlichen Theile der Königsgrube.

456. Russegger. Ueber die Kupferlagerstätten von Kaafjord und Fahlun, die Silbergänge von Sala und die Eisenerzlager von Dannemora. Jahrb. f. Min. 1841. S. 82—88.

457. Russegger. Ueber die Kupferwerke zu Kaafjord und Reipaas an der Nordküste von Norwegen bei Hammerfest. Karsten, Arch. f. Min. XV. 1841. S. 759—765. Mit einer geognostischen Karte, worauf die Kupfergänge angegeben sind. — Jahrb. f. Min. 1843. S. 360.

458. A. Daubrée. Abhandlung über die Erzlagerstätten Schwedens und Norwegens. Ann. d. min. [4] IV. 1843. S. 199—282. Mit Zeichnungen und Karten, Pl. IV. V. VI. VII. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 223—231. Eine deutsche Bearbeitung dieses Aufsatzes erschien unter dem Titel:
Skandinaviens Erzlagerstätten von A. Daubrée. Bearbeitet von G. Leonhard. Mit 5 Tafeln. Stuttgart 1846.

459. Keilhau. Gaea Norwegica. 2. Heft. Christiania 1844. Enthält S. 269 einige wenige Notizen über Erzvorkommnisse in Finnmarken und S. 285 über die Erzlagerstätten von Kaafjord.

460. Ihle. Erzvorkommen und andere geologische Erscheinungen bei Kaafjord unfern Alten in Finnmarken. Bergwerksfr. I. Nr. 32. S. 495. — Jahrb. f. Min. 1844. S. 369.

461. K. F. Böbert. Versuch einer geognostisch mineralogischen Beschreibung der Kobaltgruben bei Modum. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne etc. V. 1846. S. 1—32. Mit einer Karte.

462. K. F. Böbert. Ueber das Modumer Blaufarbenwerk in Norwegen. Karsten, Arch. f. Min. XXI. 1847. S. 207—292.

463. G. A. Netto. Beobachtungen über die geognostischen Verhältnisse Finnmarkens. Jahrb. f. Min. 1847. S. 129—147. (Ueber die Kupfergänge bei Reipaas und Kaafjord.)

464. H. Schmidhuber. Bericht über das Kobaltwerk Snarum in Norwegen. Mit einem Vorworte von F. Naumann. Leipzig 1847. Mit einer Situations-Karte. (Enthält eine gedrängte Schilderung der dortigen Erzlager.)

465. A. Erdmann. Försöck till geognostisk mineralogisk Beskrifning öfver Tunabergs Socken i Södermannland. Aftryk ur konigl. Akad. Handl. for 1848. Stockholm 1849. Mit 5 Tafeln.

466. J. Durocher. Beobachtungen über die Erzlagerstätten Schwedens, Norwegens und Finnlands. Ann. d. min. [4] XV. 1849. S. 171—446. Nebst Pl. II—VI. Jahrb. f. Min. 1849. S. 489. (Bis jetzt die vollständigste Abhandlung über die skandinavischen Erzlagerstätten.)

XIV. Britische Inseln.

467. W. Price. Mineralogia Cornubiensis; a Treatise on Minerals, Mines and Mining. London 1778. Book II. Mit einem Profilriss der Gänge bei Goon-Laz und Pink-Mine, mehren Figuren, Gangverwerfungen darstellend und einem Flächenriss von Bullen Garden Mine.

468. Reise von London in die Grafschaft Cornwall (1773). Köhlers Journ. Jahrg. III. Bd. II. 1790. S. 1—143.

469. Malachy Hitchins. Nachricht über die Entdeckung von Silbererzen auf Herland Copper-mine. Philosophical Transactions for 1801. part I. S. 159. Mit einer Gangcharte. Pl. XI.

470. John Plaifair. Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth. 1802. S. 254. Ueber die Cross-courses in Cornwall — S. 310. Ueber die Cornish-elvans.

471. A. H. Bonnard. Ueber die Lagerung, Gewinnung und Zugutemachung des Zinns in der Grafschaft Cornwall. Journ. d. min. XIV. 1803. S. 443 ff. Besonders über die Polgooth mine, Carclaze mine und das Pentowan streamwork bei St. Austell.

472. Joseph Carne. Bericht über die Relistian Tin-mine. Nicholsons Journ. XX. 1808. S. 24 ff.

473. Thomson. Mineralogische Beobachtungen in Cornwall. Annals of Philosophy II. 1813. S. 247. 346.

Transactions of the Geological Society. Vol. I. London 1811. Mit folgenden Aufsätzen:

474. William Phillips. A Description of the Red Oxyd of Copper, the production of Cornwall and of Varieties in the Form in its Crystal, with Observations on the Lodes which principally produced it. S. 23.

475. J. F. Berger. Observations on the Physical Structure of Devonshire and Cornwall — Of Mineral Beds S. 157 — Of Mineral-Veins S. 158 — Of Alluvial Depositions of Ores S. 161 — Of the Course of Veins in Cornwall S. 163 — Of the different Matrices accompanying the Mineral Deposits S. 175 — Jahrb. f. Min. 1821. S. 222—228.

Vol. II. London 1814.

476. J. Mäc-Culloch. On the Veins of Cornwall. S. 110.

Vol. III. London 1816.

477. W. Phillips. On the Oxyde of Uranium, the production of Cornwall etc. S. 112.

Vol. IV. London 1817.

478. John Williams jr. Account of remarkable Disturbances in the Veins of the mine called Huel Peever in Cornwall. S. 139. Mit einem Grund-, Profil- und Flächen-Riss von Huel Peever. Pl. VII.

479. John Taylor. Description of the Tunnel of the Tavistock-Canal, trough Morwel Down, in the County of Devon. S. 146. Mit einem Gebirgs-Durchschnitt Pl. VIII.

480. Edward Smith. On the Streamworks at Pentowan. S. 404.

Transactions of the Royal Geological Society of Cornwall. Vol. I. 1818.

481. Joseph Carne. On Elvan courses (besonders über das Verhalten der Erzgänge beim Durchsetzen durch die Elvans). S. 98.

482. J. Carne. On the Discovery of Silver in the mines of Cornwall. S. 118.

483. John Hawkins. On some remarkable Phaenomena attending

the Lodes of Polgooth Tin-mine. S. 143. Mit einem Grundplane der Gänge.

484. W. Gregor. Ueber das Vorkommen von Kupfer-Nickel in Pengelly-mine bei Saint Ewe. S. 225.

Vol. II. 1822.

485. J. Hawkins. On the stratified Deposits of Tin-stone, called Tin-floors, and on the difusion of Tin-stone trough the masse of some Primitive Rocks. S. 29.

486. J. Carne. On the relative Age of the Veins of Cornwall. S. 49. Mit 2 Tafeln, die Altersverhältnisse verschiedener Gänge darstellend.

487. J. Hawkins. On the Phaenomena of Intersected Lodes and the legitimate Inferences which may be drawn from them. S. 224. Mit einer Tafel, Verwerfungs-Verhältnisse von den Gruben Carharack und Huel Peever darstellend.

488. J. Hawkins. On the Intersection of Lodes in the direction of their Dip or Unterlie. S. 232.

489. J. Hawkins. Observations on the Alluvial Strata at Poth, Sandry cock and Pentuan. S. 285.

490. J. Carne. On the Mineral Productions and the Geology of the Parish of St. Just. S. 290. Mit einer Gang-Charte der Umgegend von St. Just.

Vol. III. 1827.

491. W. W. Pendarves. Notice of the Native Copper of Condorrow Mine. S. 333.

Vol. IV. 1832.

492. R. W. Fox. Some Observations on Metalliferous Veins and their Electro-magnetic properties. S. 21.

493. J. W. Colenso. A Description of Happy-Union Tin-Streamwork at Pentuan. S. 29.

494. J. Carne. A Description of the Streamwork at Drift Moor, near Penzanze. S. 47.

495. W. J. Henwood. On some of the Deposits of Stream Tin-ore in Cornwall, with Remarks on the Theorie of that Formation. S. 57.

496. J. Carne. An account of the Discovery of some varieties of Tin-ore in a Vein, which have been considered peculiar to streams, with Remarks on Diluvial Tin in general. S. 95.

497. J. Hawkins. On a very singular Deposit of Alluvial Matter on St. Agnes Beacon, and on the Granitical Roc, which occurs in the some situation. S. 135.

498. H. S. Boase. Contributions towards a knowledge of the Geology of Cornwall. S. 166.

499. Stephen Davey. Notice of Pseudomorphous Crystals of Oxide of Tin, found in Huel Coates Mine, in St. Agnes. S. 486.

Vol. V. 1843.

500. William Jory Henwood. On the Metalliferons Deposits of Cornwall and Devon. S. 1—386. Die vollständigste und wichtigste Beschreibung der Lagerstätten von Cornwall und Devon, mit 12 Tafeln, enthaltend Gangcharten, Grundrisse, Flächenrisse und Profilrisse der wichtigsten Gruben des Distriktes. Jahrb. f. Min. 1846. S. 629—631. — Bergwerksfr. IX. 1846. S. 23 ff.

501. Richard Thomas. Report on a Survey of the Mining District of Cornwall, from Chasewater to Camborne. London 1819. Dieses Werk, welchem eine schöne Gangcharte mit Durchschnitten beigegeben ist, enthält eine specielle Aufzählung der Erzgänge des Cornwaller Hauptbergwerksbezirkes.

502. Adam Sedgwick. On the Physical Structure of the Lizard District, in the County of Cornwall. Transact. of the Cambridge Philos. Soc. Vol. I. S. 291.

503. Dufrenoy und E. de Beaumont. Ueber das Vorkommen der Zinn- und Kupfererze und deren Behandlung in Grossbritanien und Irland. Aus den Ann. d. min. IX. S. 827—908. X. S. 331—366; 401—426 und XI. S. 211—254 in Karsten Arch. f. B. u. H. XIII. 1826. S. 60—185.

504. W. J. Henwood. Notice of a Geological Survey of the Mines of Cornwall; with a Programme of an intended arrangement of the Leading Details of the Metalliferous Veins. Philos. Magaz. [2] X. 1831. S. 358.

505. W. J. Henwood. Geologische Umrisse des Grubendistrikts in Cornwall. Jahrb. f. Min. 1833. S. 633—640.

506. W. J. Henwood. Ueber einige Durchsetzungen von Erzgängen in Cornwall. Proceedings of the Geol. Soc. of London. 1832. Nr. 28. S. 405—407.

507. Carne. Ueber das relative Alter und die Richtung der Gänge in Cornwall. Report of the 1. und 2. meetings of the Brit. Assoc. London 1833. S. 580. — Jahrb. f. Min. 1834. S. 361.

508. Combes. Ueber den Bergbau in der Grafschaft Cornwall und Devon. Ann. d. min. [3] V. 1834. S. 110—125. Ist blos ein kurzes Resumé der Arbeiten von Hawkins, Pryce, Carne,

Fox u. A., welches besonders die electromagnetischen Verhältnisse der Gänge hervorhebt.

509. R. W. Fox. Observations on Mineral Veins. Report of the Royal Cornwall Polytechnic Society for 1836.

510. Dufrenoy, Elie de Beaumont, Coste et Perdonnet. Voyage métallurgique en Angleterre. Tom I. Paris 1837. Enthält Schilderungen der Sprünge und Kämme in dem Steinkohlengebirge Englands, sowie der letzterem untergeordneten Eisenerzablagerungen. Tom II. Paris 1839. Enthält eine ausführliche Beschreibung der Zinn- und Kupfererzlagerstätten von Cornwall und der Bleierzlagerstätten von Derbyshire und Cumberland.

511. Henry T. de la Beche. Report on the Geology of Cornwall and West-Somerset. London 1839. Enthält eine durch viele Holzschnitte erläuterte sehr gute Beschreibung der Erzlagerstätten dieses Landstriches in den Abschnitten: Chapter X. XI. Mineral Veins and Faults. S. 283. — Chapter XII. Theoretical Observations on the Formation and Filling of Mineral Veins and Common Faults. S. 349. — Chapter XIII. Stream Tin and older Superficial Detritus. S. 395.

512. Daubrée. Ueber die Lagerungsverhältnisse, die Zusammensetzung und Entstehungsweise der Zinnerzstöcke. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 65 ff. Enthält eine kurze Beschreibung der Zinnerzlagerstätten von Cornwall — Zinnstockwerk von Carclaze. S. 90. — Mont Saint-Michel. S. 92. — Lagerstätten von Wherry und Treviddenhill. S. 94. — Umgegend von Sct. Just. S. 94.

513. W. J. Henwood. Notizen über die Lagerungsfolge gewisser Mineralien auf einigen Erzlagerstätten in Cornwall und Devon. Philos. Magaz. [3] 1846. XXIX. S. 359–361. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 498—500.

514. Mave. Mineralogy of Derbyshire. Ueber die Erzlagerstätten von Derbyshire. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. V. S. 259 ff.

515. J. Farey. General View of the agriculture and minerals of Derbyshire; with observations on the means of their improvement. Illustrated by coloured Maps etc. I—III. London 1815—1817.

516. N. J. Winch. Beobachtungen über die Geologie von Northumberland und Durham. Transact. Geol. Soc. IV. 1818. Enthält S. 77 ff. eine Beschreibung der Erzlagerstätten von Northumberland, besonders eine Aufzählung der verschiedenen Mineralvorkommnisse und deren Vergesellschaftung.

517. W. Forster. A Treatise on a section of the strata from New-Castle-upon-Tyne, to the mountain of Crossfell in Cumberland. Edit. 2. Alston 1821.

518. Victor — Frère — Jean. Geologische Skizze der Inseln Anglesey und Beschreibung der Gewinnung und Zugutemachung der Kupfererze daselbst. Ann. d. min. XIII. 1826. S. 229—238. (Unwichtig.)

519. Dufrenoy. Lagerung der Zinkerze in England. Ann. d. min. X. 1825. S. 481—485. Karsten, Arch. f. B. u. H. XIII. 1826. S. 351—356. (Unwichtig.)

520. Brochant de Villiers, Dufrenoy und Elie de Beaumont. Die Bleigruben in Cumberland und Derbyshire. Aus den Ann. d. min. XII. S. 339—389; 401—432 — in Karsten, Arch. f. B. u. H. XIV. 1827. S. 302—400. Eine sehr vollständige Abhandlung.

521. J. T. Kingston. Bericht über die Eisenerzgrube zu Haytor in Devonshire. Philos. Magaz. [2] III. 1828. S. 359.

522. Mammatt. Ueber das Vorkommen des Sphärosiderits in der Steinkohlenmulde von Ashby-de-la-Zuch. Karsten, Arch. f. Min. VIII. 1835. S. 270.

523. Fr. Burr. Notiz über Bergwerke und Gebirgsstruktur der Bergdistrikte von Flintshire. The Mining Review. Nr. X. 1838.

524. Binney. Schilderung eines Erzganges im Steinkohlengebilde unfern Skelmers-Dale in der Grafschaft Lancaster. Biblioth. universelle. LII. 1844. S. 194. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 231.

525. Warington W. Smyth. Ueber den Bergwerksdistrikt von Cardiganshire und Montgomeryshire, in den Memoirs of the Geological Survey of Great Britain and of the Museum of practical geology in London. Vol. II. Part. II. London 1848. S. 655—667. Mit einer dazu gehörigen Gangcharte von Cardiganshire und einem Plane der Grube Cwm Ystwyth.

526. Nachrichten von der Entdeckung eines reichen Goldschatzes und einer gediegenen Eisenmasse in der Grafschaft Wiclow in Irland. London Chronicle Vol. 78. Nr. 5669. Septb. 1795. — v. Moll Jahrb. d. B.- u. Hüttenk. III. 1799. S. 223.

527. Thomas Weaver. Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles von Irland. Transact. geol. Soc. V. part. I. 1819. S. 117 ff. Die Erzgänge und Lager im Glimmerschiefer S. 198—207. — Die Erzlagerstätten im Thonschiefergebiet. Goldsandlager bei Croghan Kinshela. S. 207—220. — Erzgänge in den Grafschaften Dublin und Killkenny S. 281.

528. Th. Weaver. Ueber die alten Goldbergwerke in der Grafschaft Wiclow in Irland. Philos. Magaz. VII. 1835. S. 1—6.

XV. Belgien.

529. Baillet. Ueber die Bleibergwerke von Daube, Vierfe und Treigne im Bezirk Couvin (Ardennen). Journ. d. min. Nr. 67. S. 15—18. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenkunde. V. S. 256.

530. Beaunier. Ueber die Lage der Kupfergrube von Stolzenburg (Dép. des Forêts). Journ. d. min. Nr. 92. S. 137—156.

531. Ueber den Eisenbergbau im Sambre- und Maas-Departem. Journ. d. min. Nr. 174. S. 57.

532. Bouesnel. Ueber das Vorkommen von Galmei in der Umgegend von Phillipeville in der Provinz Namur. Aus den Ann. d. min. XII. S. 243—248 — in Karsten Arch. f. B. u. H. XVI. 1827. S. 424—428.

533. Cauchy. Notiz über die Erzlagerstätten der Ardennen. Ann. d. min. [3] IV. 1833. S. 409—420. Mit einer kleinen Uebersichtskarte der Erzlagerstätten. Pl. IX. Jahrb. f. Min. 1835. S. 486.

534. A. Benoit. Beschreibung der Lagerungs und Gewinnungsweise des Bleierzes von Longwilly, Canton Bastogne in der Provinz Louxembourg. Ann. d. min. [3] IV. 1833. S. 420—430. Mit Grubenplan und Durchschnittsrissen Pl. IX. Jahrb. f. Min. 1837. S. 75.

535. D'Omalius d'Halloy. Lagerung und Ursprung der Erz-, Thon-, Sand- und Phanit-Niederlagen von Condros in Belgien. Bullet. géol. XII. 1841. S. 242—251.

536. Piot et Murailhe. Ueber die Zinkfabrikation in Belgien. Ann. d. min. [4] V. 1844. S. 165—177. Mit Plänen und Profilen Pl. III. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 364—365.

XVI. Frankreich.

Nördliches Frankreich.

537. Poirier-Saint-Brice. Abhandlung über die Geognosie des Départem. du Nord. Ann. d. min. XIII. 1826. S. 3. Enthält eine kurze Beschreibung der Eisensteinlager bei Trelon.

538. Drouot. Notiz über die Lagerung, Gewinnung und Aufbereitung der Alluvial-Eisenerze im Arrondissem. von Avesnes, Dép. du Nord. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 497—503. Mit Pl. X. Fig. 1. 2. 5.

539. Lencir und Gillet-Laumont. Bericht über die Gruben von La Croix-aux-Mines (Haut-Rhin). Journ. d. min. Nr. 58. S. 727—762. — v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenkunde. V. S. 243.

540. P. Berthier. Untersuchung des Fahlerzes von Sainte-Marie-aux-Mines. Ann. d. min. XI. 1825. S. 121.
541. E. de Beaumont. Ueber die Eisensteingruben und Hüttenwerke von Framont und Rothau (Haut-Rhin). Ann. d. min. VII. 1822. S. 521—554.
542. De Billy. Geologische Beschreibung der Eisenerzlagerstätten von Framont und Rothau in den Vogesen. Institut. IX. 1841. S. 142—144.
543. Daubrée. Zone von Eisenerznestern zwischen Vogesensandstein und Muschelkalk. Institut. XIV. 1846. S. 400.
544. Delesse. Aufeinander-Folge der Mineralien auf den Gängen in der Arkose der Vogesen. Bullet. géol. [2] IV. 1847. S. 1462—1464.
545. Kopp. Goldhaltiges Geschiebe aus der Jll in Strassburg. Institut. XVII. 1849. S. 215.

Central-Frankreich.

546. Coq. Lithologie der Auvergne und ihrer Umgebungen. Journ. d. min. Nr. 114. S. 410—434. Baryt- und Quarzgänge mit Erzen im Granit. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VII. 1808. S. 425.
547. Ueber das Vorkommen von Zinn am Puy-les-Vignes und im Gebirge von Blon (Dép. d. l. Haute Vienne). Jahrb. f. Min. 1815. S. 560.
548. Guényveaux. Notiz über die alten Bergwerke bei Pont-Gibaut (Puy-de-Dome). Ann. d. min. VII. 1822. S. 161—190. Ausführliche Notizen über die dortigen Bleierzgänge.
549. Dufrenoy. Allgemeine Betrachtungen über das Central-Plateau von Frankreich. Ann. d. min. [2] III. 1828. S. 35—65. Kurze Notizen über die Zinngänge bei Vaulry, die Eisenerzstöcke bei Saint-Cyprien und die Bleiglanzgänge bei Pont-Gibaut.
550. F. Malinvaud. Abhandlung über die Lagerung, Gewinnung und Behandlung der Eisenerze im Thale von Aubois (Cher). Ann. d. min. [3] IV. 1833. S. 247—269.
551. Alluaud. Notiz über das Quecksilbervorkommen von Peyrat (Haute-Vienne). Ann. d. min. [3] IX. 1836. S. 415—420.
552. Rozet. Ueber die Kreideformation mit Erbsen-Eisenerz bei Dijon (Côte d'or). Bullet. géol. IX. 1838. S. 148—153.
553. E. Thirria. Geologische Notiz über die Eisenerzablagerungen im Néocomien des Dép. d. l. Haute-Marne. Ann. d. min. [3] XV. 1839. S. 11—50.
554. Becquerel. Beobachtungen über die Anwesenheit goldführenden Sandes in der Bleiglanzlagerstätte von Saint-Santin-Cantales im Cantal und über das Vorkommen goldführenden

Sandes überhaupt. Compt. rend. 1840. Juillet. S. 16. — Jahrb. f. Min. 1844. S. 625.

555. Daubrée. Abhandlung über die Lagerung, Zusammensetzung und Entstehungsweise der Zinnerzstöcke. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 65 ff. Kurze Notizen über die Zinnerzstockwerke in Frankreich — Stockwerk von Vaulry und Puy-les-vignes (Haute-Vienne) S. 96 — Zinnerzlagerstätte bei Villeder (Morbihan) S. 96 — Zinnerzlagerstätte von Piriac S. 97.

556. Eug. Jusseraud. Notes sur quelques gisements de minérais de fer qui se trouvent aux environs du bassin houillier de Brassac (Puy-de-Dome et Haute-Loire). Paris 1848.

Oestliches Frankreich.

557. Schreiber. Beobachtungen über das Gebirge von Chalanches bei Allemont im Dauphiné und über die darin befindlichen Lagerstätten der Silbererze. Journ. d. phys. XXIV. 1784. S. 380. — Köhlers Journ. I. 1788. S. 22—42.

558. De Bournon. Uebersicht der Mineralogie des Dauphiné. Journ. d. phys. XXIV. 1784. S. 200. Brief an Schreiber. S. 430.

559. Schreiber. Nachricht von dem Goldbergwerke bei la Gardette (Isére). Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. II. Bd. Leipzig 1790. S. 3—22. Mit einem Gruben-Plan Tafel I.

560. Hericart de Thury. Oryktographie des Gebirges und der Silbergruben von Chalanches im Dép. de l' Isére. Journ. d. min. Nr. 115. Juillet 1806. S. 41—64. Nr. 116. Aout 1806. S. 81—100. — Ueber die Goldbergwerke im Dép. de l'Isére. Journ. d. min. Nr. 116. Aout 1806. S. 101—118. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VIII. 1809. S. 283—294.

561. Coquand. Excursion zum Goldgange von la Gardette. Bullet. géol. XI. 1840. S. 420—424.

562. Graff. Phänomene an den Goldgängen von la Gardette unfern Bourg d' Oisans im Isére-Departem. beobachtet. Ann. Soc. d'Agricult. de Lyon. III. S. 153. — Jahrb. f. Min. 1841. S. 483—487.

563. E. Gueymard und Graff. Ueber die Silberlagerstätten im Berge von Chalanches bei Allemont. Bullet. d. l. Soc. d. Stat., des Sciences nat. du Dép. de l'Isére. I. Jahrb. f. Min. 1844. S. 235—236.

564. Cordier. Ueber die Verhältnisse des Vorkommens der Kupferlasur zu Chessy unfern Lyon. Ann. d. mines. VI. S. 16. Jahrb. f. Min. 1823. S. 216.

565. J. A. Raby. Ueber das Vorkommen verschiedener Kupfererze zu Saint-Bel und Chessy (Rhone). Ann. d. min. [3]

IV. 1833. S. 393—408. Nebst Karte und Durchschnitten auf Taf. IX. — Jahrb. f. Min. 1835. S. 487—490.

566. Allain und Bartenbach. Vorkommen des Goldes im Schwefelkies der Kupfergruben von Chessy und Saint-Bel. Compt. rend. XXIX. S. 152. — Erdmann Journ. f. prakt. Chem. XLVIII. S. 232.

567. A. Drian. Altersbeziehungen der Lagerstätten von Chessy zur Minette. Jahrb. f. Min. 1849. S. 359.

568. Thirria und Lamé. Ueber das Vorkommen des Rotheisensteins zu la Voulte in der Alpenkalksteinformation. Ann. d. min. V. S. 325—332. — Karsten Arch. f. B. u. Hüttenk. VI. S. 402.

569. Gruner. Abhandlung über Lagerung und Natur einiger Eisenerze bei Privas und la Voulte (Ardeche). Ann. d. min. [4] VII. 1845.

570. L. Marrot. Notiz über die Lagerung und Gewinnung der Bleierze zu Villefort (Lozère). Ann. d. min. IX. 1824. S. 305—317.

571. P. F. Jabin. Bemerkungen über die Gewinnung und Behandlung des Spiessglanzes von Malbosc (Ardêche). Ann. d. min. [2] I. 1827. S. 3. Eine ganz kurze Beschreibung der Spiessglanzgänge und Eisenerzlager bei Malbosc. Karsten Arch. f. B. u. H. XVIII. 1829. S. 158.

572. Bonnard. Ueber die Manganerzlagerstätten zu Romanèche im Dép. der Saône et Loire. Ann. d. sc. nat. Mars 1829. S. 285. Jahrb. f. Min. 1833. S. 562.

573. Varin. Ueber eine Lagerstätte von Blende im Dép. du Gard. Ann. d. min. [2] VI. 1829. S. 446—455.

574. Thirria. Ueber die Lagerung des Bohnerzes unter tertiärem Süsswassergebilde im Doubs-Dépt. Bullet. géol. V. 1835. S. 32—37.

575. Lortet. Kurze Notiz über die Erzgänge von Vienne. Jahrb. f. Min. 1836. S. 339.

576. Fournet. Abhandlung von dem Gebirge und den Erzgängen in der Gegend von l'Arbesle (Rhone). Institut. 1837. S. 246 —249. — Jahrb. f. Min. 1838. S. 95.

577. Rozet. Ueber Quarz- und andere Gänge in den Gebirgen zwischen Loire, Rhone und Saône. Bullet. géol. IX. 1838. S. 202—208.

578. Gruner. Abhandlung über die Natur des Uebergangsgebirges und der Porphyre im Dép. de la Loire. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 53—153. Mit Pl. II. Erwähnt auch in der Kürze die Erzgänge dieses Distriktes.

579. Strobiecki. Kupferkiesgang in den mitteln Juraschichten des Drome-Dép. Bullet. géol. [2] II. 1845. S. 40—41. Jahrb. f. Min. 1847. S. 237.

580. Virlet d'Aoust. Ueber das Vorkommen des Rutils zu Goudron (Saône et Loire) und über die Quarznieren, welche ihn einschliessen. Bullet. géol. [2] III. 1846. S. 425—427.

581. Graff. Notiz über Lagerung und Behandlung des Kiesel-Eisenhydrates der Gegend von Apt (Vaucluse). Eine gekrönte Abhandlung mit Taf. I. S. 21.

Südliches Frankreich.

582. Cressac. Ueber die Bleibergwerke von Glauges, Genèt und Vic zwischen Toulouse und Limoges. Journ. d. min. Nr. 84. S. 438—442. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. V. S. 256.

583. Blavier. Mineralogische Statistik des Aveyron-Departemts. Journ. d. min. Nr. 116. 1806. S. 119—136. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. VIII. 1809. S. 294—296.

584. Cordier. Beschreibung der Bergwerke im Dép. du Tarn. Journ. d. min. Nr. 159. S. 181. Nr. 164. S. 165.

585. De Bonnard. Ueber eine im Südwesten von Frankreich (Dép. de la Vienne, de Deux Sèvres et de la Charente) beobachtete Erzformation. Ann. d. min. VIII. 1823. S. 491—498.

586. Dufrenoy. Ueber das Vorkommen des Gypses und verschiedener metallischer Mineralien in der oberen Abtheilung des Lias im südwestlichen Frankreich. Ann. d. min. [2] II. 1827. S. 345—381.

587. Toulmouche. Ueber das Vorkommen des gediegenen Quecksilbers in den tertiären Mergeln, die einen Theil des Bodens von Montpellier zusammensetzen. Bullet. géol. IV. 1834. S. 367—369.

588. A. Leymerie. Ueber eine Lagerstätte von gediegen Quecksilber bei Larzac im Dép. de l'Aveyron. Compt. rend. XV. 1842. S. 1313—1319 u. 1451—1452.

589. Marcel de Serres. Zweifel über die Existenz einer Quecksilberlagerstätte im Dép. de l'Aveyron. Compt. rend. XVIII. 1844. S. 51—54.

590. Raulin. Bemerkungen zu Marcel de Serres: Mittheilung über die geologische Zusammensetzung des Theiles von Aveyron, wo man das Vorkommen von Quecksilber angegeben hatte. Compt. rend. XVIII. 1844. S. 157—158 und Marcel de Serres Gegenbemerkungen. S. 310—311.

591. Fournet. Ueber die Erzgänge im Aveyron-Dép. Ann. Soc. d'Agricult. de Lyon. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 358—359. Hiervon existirt eine deutsche Bearbeitung von B. Cotta unter dem Tittel: Die Erzgänge und ihre Beziehungen zu den Eruptivgesteinen, nachgewiesen im Département de l'Aveyron von Fournet. Dresden und Leipzig 1846. Mit 4 Tafeln.

592. Coquand. Notiz über die Eisenerze in den Departements Aveyron, Lot, Lot et Garonne, Tarn, Tarn et Garonne, Charente inferieure. Bullet. géol. [2] VI. 1849. S. 328—370.

593. Baron de Dietrich. Description des gites des minerais, des forges et des salines des Pyrenées. 2 vol. Paris 1786.

Tom. I. Mémoire I. Sur l'or qu'on retire de l'Oriège on Ariège dans le Comté de Foix. S. 1—32.

III. Mines et forges du Comté de Foix. S. 138—234.

IV. Mines et forges du Couserans. S. 235—275.

V. Description des mines du Cominges et des Quatre Vallées en Gascogne. S. 276—328.

Tom. II. Mém. VI. Description des mines de la Bigorre. S. 329—383.

VII. Description des mines, forges et Salines du Béarn. S. 384—446.

VIII. Description des mines, forges et Salines de la Soule, en Basse Navarre. S. 447—529.

IX. Les forges des grandes Landes, le fer mazé et la consommation de charbon de terre dans la généralité de Bourdeaux. S. 530—541.

X. Description des mines des Sards près des Sables d' Olonne, en Poitou. S. 542—560.

594. J. de Charpentier. Essai sur la constitution géognostique des Pyrenées. Paris 1823. Erwähnt bei Beschreibung der verschiedenen Gebirgsglieder in der Kürze deren Erzlagerstätten.

Erzlagerstätten im Granit S. 150. —
Erzführung des Glimmerschiefers S. 205. —
Erzlagerstätten im Urkalkstein S. 232. —
Erzlagerstätten im Urtrapp S. 281. —
Erzlagerstätten im Uebergangsgebirge S. 348. —
Erzlagerstätten im rothen Sandstein S. 429. —
Erzlagerstätten im Alpenkalkstein S. 463. —

595. Marrot. Abhandlung über die Lagerung, Natur und Gewinnung der Eisenerze von Rancié (Ariége). Ann. d. min. [2] IV. 1828. S. 301—326.

596. Dufrenoy. Abhandlung über die geologische Lage der wichtigsten Eisenerzgruben im östlichen Theile der Pyrenäen. Bullet. géol. II. 1831—1832. S. 69—74 und in den: Mémoires pour servir à une description géologique de France. Tom II. S. 415—462. -- Jahrb. f. min. 1835. S. 705.

597. Dufrenoy. Ueber die Lagerung des Eisenerzes von Rancié und das Gebirge, worin es eingeschlossen ist. Ann. d. sc. natur. XXX. 1833. S. 59—79.

598. Francois. Note über die Bildung des erdigen Eisenerzes

und des goldführenden Sandes der Ariège und Haute-Garonne. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 417—432.

599. Durocher. Versuch über die Klassifikation des Uebergangsgebirges in den Pyrenäen, und verschiedene Beobachtungen über diese Kette. Ann. d. min. [4] VI. 1844. S. 15—112. Enthält in dem 4. Abschn. eine Schilderung der Erzlagerstätten längs der Grenzen des Granites und der Schichtgesteine. Jahrb. f. Min. 1845. S. 347—348.

600. Graff. Ueber Goldhaltiges Schuttland, besonders über das französische. Ann. Soc. d'Agricult. de Lyon. 1845. Jahrb. f. Min. 1846. S. 95—98.

Westliches Frankreich.

601. Gillet de Laumont. Description de plusieurs filons metalliques de Bretagne et analyse de quelque substances nouvelles. 22 SS. Paris 1786.

602. J. F. Daubuisson. Ueber die Bleierzgrube von Poullaouen in der Bretagne. Journ. d. min. Nr. 119. 1806. S. 347—378. Mit Pl. IX.

603. Daubuisson. Beschreibung der Bleigruben von Huelgoat. Journ. d. min. Nr. 122.

604. P. Berthier. Ueber das Vorkommen von Bromsilber in Mexico und zu Huelgoeth in Frankreich. Ann. d. chim. et d. phys. [3] II. 1841. S. 417. Jahrb. f. Min. 1842. S. 341.

605. Hérault. Ueber das Gediegene Silber von Courcy im Dép. du Calvados. Ann. d. min. XI. 1825. S. 71.

606. E. Blavier et Lorieux. Note über eine zu Villeder (Morbihan) entdeckte Zinnlagerstätte. Ann. d. min. [3] VI. 1834. S. 381—388.

607. Audibert. Notiz über eine Zinnerzlagerstätte zu Maupas (Morbihan). Ann. d. min. [4] VI. 1844. S. 181—186. Jahrb. f. Min. 1847. S. 358.

608. De Montmarin. Ueber eine Eisenerzlagerstätte in der Nähe von Nanteuil (Deux-Sevres). Ann. d. min. [3] XII. 1837. S. 597—602.

XVII. Spanien.

609. Domingo Garcia Fernandez. Nachricht von den zu la Torrecilla an der Grenze von Real-Carolina, in der Sierrà Morena entdeckten Bleierzen. Aus den Anal. de hist. natur. No. 3. Madrid Marzo 1800. S. 268—270, in: v. Moll. Ann. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1806. S. 261.

610. Vauquelin. Nachricht von dem Platingehalt der Silbererze von Guadal-canal in Estremadura. Ann. d. Chim. No. 179. 1806. S. 317—322. v. Moll. Ann. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1808. S. 316.

611. Nachrichten über den Spanischen Berg- u. Hüttenbetrieb. Karsten Arch. f. Min. I. 1829. S. 460. Enthät eine kurze Notiz über die Silbergänge von Guadalcanal.

612. J. Ezquerra del Bayo. Bemerkungen über den Bergbau der Mauren zu Rio tinto. Karsten Arch. f. Min. IV. 1832. S. 411 — 418. Bemerkungen über das dortige kupferhaltige Schwefelkieslager.

613. Le Play. Tagebuch einer Reise durch Spanien. Ann. d. min. [3] V. 1834. S. 175—236. Jahrb. f. Min. 1835. S. 548.

614. F. Le Play. Beobachtungen über Estremadura und den Norden Andalusiens. Ann. d. min. [3] VI. 1834. S. 297 — 380; 477—522. Mit einer geognostischen Karte, worauf die Lage der verschiedenen Bergwerke durch besondere Zeichen angegeben ist. Enthält viel über die Erzlagerstätten.

615. Schulz. Descripcion geognostica de Galicia, accompanada d'un mapa petrografica de este pais. 52. S. S. Madrid 1835. Enthält eine Beschreibung der goldführenden Alluvionen im östlichen Theile von Galizien.

616. Adrien Paillette. Abhandlung über die Lagerung, Gewinnung und Behandlung der Bleierze in der Gegend von Almeria und Adra in Andalusien. Ann. d. min. [3] XIX. S. 215.

617. A. Paillette. Anhang zur Abhandlung über die Lagerung etc. der Bleierze von Almeria und Adra. Ann. d. min. [4] II. 1842. S. 287.

618. J. Lambert. Erzgänge der Sierra Almagrera in der Provinz Almeria Süd-Spaniens und Notiz über die Bleigruben der Sierra de Gador. Proceedings of the Geol. Soc. of London. III. 1840. S. 318. 319.

619. Ezquerra del Bayo. Bemerkungen über die Silbergänge der Provinz Almeria. Jahrb. f. Min. 1841. S. 353 — 354.

620. Gruner. Untersuchung der silberhaltigen Bleierze von Carthagena und Aquilas in Andalusien. Ann. d. min. [4] I. 1842. S. 712 — 728. Jahrb. f. Min. 1843. S. 731.

Annales de minas publicados de orden de S. m. la direccion general del ramo. Madrid tomo I. Mit folgenden Aufsätzen:

621. J. Ezquerra del Bayo. Geognostisch bergmännische Abhandlung über einen Theil des mittägigen Spaniens. S. 322.

622. G. Schulz. Blick auf den gegenwärtigen Zustand des Bergbaues im Bezirke von Asturien und Galicien. S. 379.

623. R. Cabanillas. Denkschrift über die Gruben von Almaden.

624. Ezquerra del Bayo. Notiz über die Lagerstätten in der Sierra Almagrera. Jahrb. f. Min. 1843. S. 786 — 788.

625. Sauvage. Einige Beobachtungen über die Provinz Murcia und über die Silbererze, welche daselbst gewonnen werden. Ann. d. min. [4] IV. 1843. S. 97 — 114. Jahrb. f. Min. 1845. S. 486 — 488.

626. J. Ruiz y Leon. Ueber die Silbergruben zu Hiendelencia. Institut. XIII. 1845. S. 381. Bullet. géol. [2] III. 1846. S. 648 — 650.

627. Daubeny. Notizen zur Geologie von Spanien. Institut. 1844. S. 223. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 489. Enthält Bemerkungen über die Lagerstätten von Almaden, von Alpuxarras und Murcia.

628. Pernolet. Ueber die Berg- u. Hüttenwerke im südlichen Spanien. Ann. d. min. [4] IX. 1846. S. 35 ff. Mit Gebirgsprofilen, Abbildungen von Gängen und Gangstücken und einem Plan des Ganges von Almagrera. — Jahrb. f. Min. 1847. S. 86 und 1848. S. 359.

629. A. Paillette. Antwort auf Pernolet's Abhandlung über die Berg- und Hüttenwerke in Süd-Spanien. Bullet. géol. [2] IV. 1847. S. 522 — 531.

630. Hausmann. Ueber die Bleigewinnung im südlichen Spanien im Jahre 1829. Studien des Götting. Ver. bergm. Freunde V. 1849. S. 220 ff. Enthält zerstreute Notizen über die Erzlagerstätten dieses Landstriches.

XVIII. Italien.

631. Ueber das Schwefel-, Vitriol- und Kupferwerk zu Agordo im Venetianischen. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. I. 1797. S. 3—9. Enthält kurze Bemerkungen über das dasige Kieslager.

632. Beschreibung des Kupferbergwerkes zu Agordo. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1801. S. 140 ff.

633. De Robillant. Geographischer Versuch über die Staaten des Sardinischen Festlandes. Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences de Turin pour les années 1784 — 1785. 2me partie. S. 234. Ueber den Goldsand des Orco in Piemont.

634. Napion. Abhandlung über die Gebirge von Canavese. Mém. de l'Acad. R. d. Soc. de Turin. 1785 — 1786. S. 345. Ueber die Goldhaltigen Schwefelkieslagerstätten daselbst.

635. Napion de Coccianos. Bergbau in Piemont und Savoyen. Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. II. Bd. Leipz. 1790. S. 341 — 343. Eine kurze Bergwerksstatistik mit Notizen über die Erzlagerstätten daselbst.

636. Giulio. Ueber das gediegene Gold, welches in den Hügeln der von Saint-Georges bei Chivas (Dépt. de la Doire in Piemont) gefunden wird. Journ. d. min. Nr. 116. 1806. S. 145 — 154.

637. De Villeneuve. Ueber die Gewinnung und Zugutemachung des goldhaltigen Schwefelkieses im Anzasca-Thale in Piemont.

Ann. d. min. [2] V. 1829. S. 181. Nur ganz kurze Bemerkungen über die dortigen Goldhaltigen Gänge.

638. Hericart de Thury. Vorkommen von Gold bei Turin. Bullet. géol. III. 1832—1833. S. 236—237.

639. V. Michelotti. Ueber die Zusammensetzung des Goldes von verschiedenen Orten in Piemont. Jahrb. f. Min. 1835. S. 86—88.

640. G. Fantonetti. Le miniere metalliche dell'Ossola in Piemonte. Con 2 Tav. Milano 1836. 116. S. S.

641. Atti della secunda riunione degli scienziati Italiani, tenuta in Torino, nel Settembre del 1840. Torino 1841. Isis 1842. S. 244—247. Enthält Aufsätze von M. G. Despine, über Erze und Bergwerke in Piemont und von L. Bianchi, über die Goldgruben von Pestarena im Anzasca-Thal.

642. Ueber die Zinnoberlagerstätte im Golfe von la Spezzia. Institut XII. 1844. S. 36.

643. Baldraco. Ueber einige Goldgänge in den Ligurischen Apeninen. Okens Isis. 1841. S. 559. Jahrb. f. Min. 1843. S. 361.

644. Baldraco. Rapport sur les mines auriféres de Val Corsente, Province de Novi. 1848. Als Manuscript gedruckt. Giebt eine gedrängte Beschreibung der Goldlagerstätten (Quarzgänge) bei Alcione, Magetta, Moglia-Ferrajo und Bricco del Corno im Val corsente bei Novi nördlich von Genua.

645. P. Savi. Memorie per servire allo studio della constituzione fisica della Toscana. Pisa 1839. Parte seconda. Delle rocce ofiolitiche della Toscana et delle masse metalliche in esse contenute.

646. Guidoni. Geologie und Bergwerke der Apuanischen Alpen. Isis 1841. S. 556.

647. Baldraco. Ueber die Bergwerke von Pietra santa. Isis 1841. S. 556.

648. Fournet. Gebirge und Erzlager in den Alpen und in Toscana. Institut. X. 1842. S. 59. 60.

649. Ueber die Zinnobergrube zu Ripa in Toscana. Institut. XI. 1843. S. 28.

650. A. Burat. Studien über die Gebirge Toscana's und deren Erzlagerstätten. Compt. rend. XVII. 1843. S. 1279—1288.

651. C. Kersten. Untersuchung eines Quecksilberhaltigen Fahlerzes von Val di Castello bei Pietra Santa in Toscana. Poggend. Ann. LIX. S. 131—135. Jahrb. f. Min. 1844. S. 203.

652. Russegger. Geognostische Reisen in Modena. Jahrb. f. M. 1844. S. 769—785. Kurze Notizen über die Kupfer-, Quecksilber-, Eisenkies- und Braunstein-Vorkommnisse. Jahrg. 1845. S. 562—570. Ueber die Eisenerz-, Zinnober- und Kupfererzgänge in den Apuanischen Alpen.

653. L. Pilla. Pyropen- und Kupfergänge von Campiglia in Toscana. Compt. rend. XX. 1845. S. 811–817. Jahrb. f. Min. 1846. S. 627—628.

654. Coquand. Ueber die Solfatara von Pereta (Provinz Grossetano in Toscana). Bullet. géol. [2] VI. S. 94. 96. Jahrb. f. Min. 1849. S. 484. Notizen über das Vorkommen von Antimonglanz am Monte Cavallo und zu Pereta.

655. P. Savi. Sulla miniera di ferro dell' Isola d' Elba. Pisa 1836.

656. Krantz. Geognostische Beschreibung der Insel Elba, mit einer geognostischen Karte von Elba, einer Tafel mit Profilen und einem Plane der Eisenerzgrube zu Rio. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. S. 347—424. Enthält eine interessante Beschreibung der dortigen Eisenerzlagerstätten. Jahrb. f. Min. 1842. S. 849—851.

957. A. Paillette. Historische und geologische Studien über die Erzlagerstätten Calabriens und des nördlichen Siciliens. Ann. d. min. [4] II. 1842. S. 613–678. Mit Pl. XI, enthaltend Profilzeichnungen und Pläne von Gruben. Jahrb. f. Min. 1844. S. 372—373.

XIX. Türkei und Griechenland.

658. Schüler. Einige geognostische Bemerkungen über die Walachei. Jahrb. f. Min. 1838. S. 30—35. Enthält einige Notizen über Erzlagerstätten daselbst.

659. K. G. Fiedler. Reise durch alle Theile des Königreichs Griechenland, im Auftrage der Königl. Griechischen Regierung in den Jahren 1834—1837. 2 Thle. Leipzig 1840. 1841. Mit einer geognostisch bergmännischen Karte des Königreichs und 5 lithographirten Tafeln.

660. Landerer. Ueber die in Griechenland sich findenden Bergwerke aus den Zeiten der alten Hellenen. Jahrb. f. Min. 1849. S. 417—436. Enthält nur wenig über die Erzlagerstätten.

XX. Russland und Sibirien.

661. Patrin. Ueber die Silbererz- und Goldführende Schwerspathlagerstätte von Zmeòf in Sibirien. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. I. 1802. S. 148.

662. M. v. Engelhardt. Die Lagerstätte des Goldes und Platins im Uralgebirge. Riga 1828.

663. A. Erman. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise über den Ural u. s. w. Karsten Arch. f. Min. I. 1829. S. 435. Enthält einige Notizen über die Magneteisenerzlagerstätten bei Nischne-Tagilsk, Kuschwa, die Kupfererzlagerstätten von Bogolowsk und die Goldgänge von Beresowsk. Jahrb. f. Min. 1834. S. 86.

664. Coulibine. Entdeckung goldführender Alluvionen zu Oundiski im Altai. Gornoi Journal (Russisches Bergwerks-Journal) 1830. Nr. I. S. 1. Mémoires géol. et paleóntol. publiées par A. Bouè. Tom I. Paris 1832. S. 268—269.

665. Voskoboinikov. Ueber die Bleigrube von Darlatchesk in Armenien. Ueber eine auflässige Kupfergrube bei Ordoubate in Armenien. Ueber die Arsenikgruben in Armenien. Gornoi Journ. 1830. Nr. III. S. 332. 334. 336. — Mém. par Bouè. I. 1832. S. 292—294.

666. v. Lehmann. Entdeckung Goldführender Alluvionen im kleinen Altai. Gornoi Journ. 1831. Nr. IV. S. 144. — Mém. par Bouè. I. 1832. S. 267.

667. Lagerstätte des Platins in Sibirien. Jahrb. f. Min. 1834. S. 591—592.

668. Ueber den Platin führenden Serpentin des Ural. Bullet. géol. IV. 1834. S. 371.

669. Ueber die Kupfergruben des Bergdistriktes Lokteff in Sibirien. Gornoi Journ. 1834. Nr. VII.

670. Blum. Notiz über die Goldbergwerke von Beresowsk und Miask. Ann. d. min [3] X. 1836. S. 87—94.

671. A. v. Humboldt, G. Ehrenberg und G. Rose. Reise nach dem Ural, dem Kolywanischen Gebirge, zur Grenze der chinesischen Songarei und zum Kaspischen Meere im Jahre 1829. Mineralogischer und geognostischer Theil, nebst Reisebericht mit Karten, Kupfern und Holzschnitten. 2 Bde. Berlin 1836. Enthält mehre Beschreibungen von Erzlagerstätten.

672. C. G. Fiedler. Ueber die alten Zinnsteingruben am Onon in Daurien (Ononsky Priski Olowenoi Sawod). Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 178.

673. Sokolowskji. Ueber Gediegen Eisen aus der Petropawlowsker Goldseife. Ermans Arch. I. 1841. S. 314—319.

674. A. Erman. Fernere Untersuchungen über das Gediegen Eisen aus der Petropawlowsker Goldseife. Ermans Arch. I. 1841. S. 723—726.

675. Die Goldwäschen in Sibirien. Offizieller Bericht. Ermans Arch. II. 1842. S. 501—521. Jahrb. f. Min. 1845. S. 495—497.

676. A. v. Humboldt. Entdeckung eines grossen Goldklumpens in Russland. Compt. rend. XV. 1842. S. 81. 196.

677. Eichwald. Ueber das Seifengebirge des Ural und seine organischen Einschlüsse. K. E. v. Baer und G. v. Helmersen Beitr. z. Kenntniss des Russ. Reichs u. d. angrenz. Länder Asiens. VIII Bdchen. Petersburg 1843.

678. Notiz über die Gewinnung des Goldsandes in Sibirien. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 19—50.

679. Ueber den neulich am Ural entdeckten Goldklumpen. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 51—54.

680. A. Erman. Ueber die geognostischen Verhältnisse von Nord-Asien in Beziehung auf das Goldvorkommen in diesem Erdtheile. Ermans Arch. III. 1843. S. 121—177 und 185—186.

681. Wangenheim v. Qualen. Kupfererze des Orenburgischen Gouvernements. Verhandl. d. k. Russ. mineral. Gesellsch. in Sct. Petersburg. Jahrg. 1844. S. 31—61. Jahrb. f. Min. 1847. S. 495.

682. M. Kositzky. Notiz über das Uralische Platin. Verhandl. d. k. Russ. mineral. Gesellsch. in Sct. Petersburg. Jahrg. 1844. S. 165—178.

683. R. Hermann. Gediegen Zinn in den Uralischen Goldseifen. Erdmann und Marchand Journ. für prakt. Chem. XXXIII. S. 300.

684. Leplay. Geologische Untersuchungen im Ural. Compt. rend. XIX. 1844. S. 853—861. Jahrb. f. Min. 1845. S. 335—337. Notizen über die Kupfer-, Eisen-, Gold- und Platin-Lagerstätten enthaltend.

685. Werth der Sibirischen Goldbergwerke. Ermans Arch. IV. 1845. S. 135—146.

686. Deichmann. Ueber die Uderei'schen Goldwäschen. Ermans Arch. V. 1846. S. 319—324, 328—336.

687. G. Schtschurowski. Ueber die Gegend um die Loktjewer Hütte, sowie um die Solotuschaer und Gerichower Gruben. Ermans Arch. VII. S. 26. Ueber die Jegorgewer Goldwäschen. Ermans Arch. VII. S. 34. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 850. — Ueber die Syrjanower, Talower und Nikolajewer Gruben. Ermans Arch. VII. S. 47. Jahrb. f. min. 1848. S. 841.

688. E. Hofmann. Reise nach den Goldwäschen Ost-Sibiriens. v. Baer und Helmersen. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs u. d. angrenzenden Länder Asiens. XII Bändchen. Petersburg 1847.

689. Carteron. Ueber ein silberhaltiges Schwefelblei von Sanep, Arrondissem. Valaguercki, Distrikt Vladi-Kavkaz im Kaukasus. Ann. d. min. [4] VII. S. 469. Jahrb. f. Min. 1848. S. 631.

690. R. Murchison, E. v. Verneuil und A. v. Keyserling. Geologie des europäischen Russlands und des Urals, deutsch bearbeitet von G. Leonhard. Stuttgart 1848. Enthält in der 2ten Abth. (über den Ural) ausführliche Schilderungen der verschiedenen Erzlagerstätten des Ural.

691. Zerrenner. Die Uwarowit-Grube Saranowsk am Ural. Berg- u. hüttenm. Zeit. 1848. Nr. 48.

692. Zerrenner. Ueber den Magnetberg Katschkanar am Ural. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft zu Berlin. I. 1849. S. 475—482.
und über die Diamantengrube Adolphsk am Ural, ebendaselbst. S. 482—485. Mit einer Karte von Krestowowischensk. Taf. IX.

XXI. Asien.

693. Panser. Beiträge zu einem Handbuche der Mineralogie des Chinesischen Reichs. Jahrb. f. Min. 1818. S. 128 u. 363. Enthält Notizen über das Vorkommen verschiedener metallischer Mineralien in China, Thibeth und Japan.

694. Thomas Raffles. Ueber das Zinn der Insel Banka. Transact. of the Geol. Soc. of Cornwall. III. 1827. S. 247.

695. Notizen über verschiedene Minerallagerstätten in Nerbudda. Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal. Nov. 1839.

696. Royle. Die Zinngruben der Tenassirim-Provinz. Philos. Magaz. XXIV. 1844. S. 63—65.

697. Neue Kobaltlagerstätten in Ostindien. Institut. XIV. 1846 S. 36.

698. Th. Horsfield. Mineralogische Beschreibung der Insel Banka. Silliman Americ. Journ. VII. 1849. S. 86—102.

XXII. Afrika.

699. Renou. Ueber die Bergwerke in Algier. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 63—72. Jahrb. f. Min. 1847. S. 235—237.

700. A. Burat. Ueber einige in Algerien entdeckte Erzlagerstätten. Compt. rend. XXI. S. 879. Jahrb. f. Min. 1848. S. 229.

701. P. Benoisit. Bergwerke um Bona und Philippeville. Bullet. géol. [2] V. 1848. S. 180—202.

702. H. Fournel. Erzreichthum Algeriens. Instit. XVI. 1848. S. 133—135.

703. E. de Beaumont. Bericht über Fournels Erzreichthum Algeriens. Compt. rend. XXVI. 1848. S. 473—481.

704. Russegger. Schreiben an Herrn Karsten. Karsten Arch. f. Min. XI. 1838. S. 215. Ueber das Vorkommen des Raseneisensteins auf den Savannen des nördlichen Kordofans und über das Vorkommen des Goldes am Gebbel Tira im Lande Nuba.
705. Russegger. Schreiben an Herrn Karsten. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 141. Ueber das Vorkommen des Goldes in den Ländern Fasoglo und El Berta im Innern von Afrika.
706. Ueber die Goldsandablagerung am rechten Ufer des Somatflusses. Bergwerksfr. VIII. 1849. S. 110.

XXIII. Nordamerikanische Staaten.

707. Parker Cleaveland. An elementary treatise on Mineralogy and Geology, designed for the use of pupils for persons attending lectures on these subjects and as a compagnion for travellers in the united States of America. Illustrated by six plates. Second Edition. Boston 1822. Enthält die Angaben von Fundorten metallischer Mineralien. Jahrb. f. Min. 1823. S. 908.
708. Denison Olmsted. Ueber die Goldgruben von Nord-Carolina und über das dortige Verfahren, das Gold zu gewinnen. Karsten Arch. f. B. u. H. XII. 1826. S. 372—387.
709. Rothe. Nachrichten über das Nord-Carolina-Gold. Karsten Arch. f. B. u. H. 1827. S. 299—301.
710. E. Mitchel. Geognosie der Goldregion von Nord-Carolina. Silliman Americ. Journ. XVI. S. 1. Jahrb. f. Min. 1832. S. 319.
711. I. Peck. Ueber die Bergwerksdistrikte im Georgia-Staate, im westlichen Theile von Nord-Carolina und im Osten von Tenessee. Silliman Americ. Journ. XXIII. 1832. Art. 1. Jahrb. f. Min. 1833. S. 564—566 und 1835. S. 702.
712. J. Dickson. Versuch über die Goldregion der Vereinten Staaten. Transact. of the Geol. Soc. of Pensylvania. Vol. I. part. I. Philadelphia 1834. S. 16—32.
713. Smith. Ueber die Goldgruben in Nord-Carolina. Silliman Americ. Journ. April 1837. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 708.
714. Berthier. Untersuchung von Gold- und Kupfererzen von Conrad in Nord-Carolina. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 710.
715. Smidhuber. Ueber das Vorkommen des Goldes in Georgien und Süd-Carolina. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 663—672.
716. Ueber die Blei-, Silber- und Goldbergwerke in Nord-Carolina. E. Emmons and A. J. Prime, Americ. Quarterly Journ. of Agricult. and Science. Albany I. 1845. S. 130.

717. Committé's Bericht über die Verfolgung der Rappahannock-Goldgruben in Virginien. Transact. of the Geol. Soc. of Pennsylvannia. Vol. I. part. Philadelphia 1834. S. 147—166.

718. Ueber neu entdeckte Goldgruben in Virginien. Silliman Americ. Journ. April 1837. — Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 708.

719. Goldgruben in Virginien. Silliman Americ. Journ. [2] VI. 1848. S. 195—199.

720. J. T. Hodge. Die Wisconsin- und Missouri-Bleigegend. Sillim. Americ. Journ. XLIII. 1842. S. 35—72. Jahrb. f. Min. 1844. S. 604—606.

721. J. Locke. Ueber die Bleigegend am obern Missisippi. Verhandlungen der Versammlung nordamerik. Geologen und Naturforscher. Silliman Americ. Journ. XLVII. 1844. S. 106.

722. David Dale Owen. Report of a geological Exploration of Part of Jowa, Wisconsin and Illinois, made under Instructions of the Treasury of the United States, in the Autumn of the Year 1839. With Chartes and Illustrations. 1844. Enthält eine nähere Beschreibung der verschiedenen Erzlagerstätten (besonders Bleierz- und Kupfererzgänge) von Wisconsin und Jowa. Ein Auszug von dieser nicht in den Buchhandel gekommenen Schrift befindet sich in den: Götting. gelehrten Anzeigen 185. Stück 1848 und in den: Studien d. Götting. Ver. bergm. Freunde V. 1849. S. 283 ff.

723. Amos Faton. Notizen über die Bleierzgänge von Southampton in Massachusets. Silliman Americ. Journ. I. 1819. S. 136—139. Jahrb. f. Min. 1821. S. 292.

724. Geognostische Stellung der vielen Kupfermassen in Nordamerika. Jameson's Journ. XXXIII. 1842. S. 201.

725. D. Ruggles. Ueber die Kupfergruben am Obern See. Silliman Americ. Journ. XLIX. 1845. S. 64—72.

726. T. Jackson. Kupfer und Silber zu Kewenaw Point am Obern See. Silliman Americ. Journ. XLIX. 1845. S. 81—92.

727. C. T. Jackson. Vorkommen von gediegenem Kupfer und Silber am Oberen See. Institut XIII. 1845. S. 86. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 479.

728. Gang von Gediegen Kupfer am Obern See. Institut XIII. 1845. S. 156.

729. Shepard. Ueber einen Block gediegenen Kupfers am Obern See. Silliman Americ. Journ. [3] III. 1847. Mai. S. 115.

730. Cordier und Elie de Beaumont. Ueber eine Masse gediegenen Kupfers vom Obern See. Compt. rend. XXVIII. 1849. S. 161—163. Jahrb. f. Min. 1849. S. 470.

731. Houghton. Ueber die Erzgänge im südlichen Michigan. Institut X. 1842. S. 6—7.

732. A. Ermann. Geognostisches über Californien und über die

Verbreitung des Goldes. Erman's Arch. VII. 1848. S. 713—750. Mit 1 Karte.

733. Dufrenoy. Vergleichende Untersuchung des goldführenden Sandes von Californien, Neu-Granada und dem Ural. Compt. rend. XXIX. 1849. S. 193. Erdmann's Journ. für prakt. Chem. XLVIII. S. 221—231.

734. Lyman. Bemerkungen über die California-Goldregion. Philos. Magaz. [3] Nr. 238. Decbr. 1849. S. 470—474.

735. C. S. Lyman. Ueber die Zinnoberminen in Ober-Californien. Bergwerksfr. XIII. 1849. S. 193.

736. J. Hoppe. Californiens Gegenwart und Zukunft. Nebst Beiträgen von A. Erman über die Klimatologie von Californien und über die geographische Verbreitung des Goldes. Hierzu 2 Karten: 1) Californien von Hoppe. 2) Die bis 1849 bekannt gewordenen Golddistrikte der Erde von Erman. — Berlin 1849.

737. C. Hartmann. Geographisch-statistische Beschreibung von Californien. Zweiter Bericht. Nebst einem Blatte mit 9 Kärtchen von der Goldregion, sowie von den wichtigsten Häfen und Rheden. Weimar 1849. Das Werk zerfällt in 9 Kapitel, von denen hier folgende hervorzuheben sind: 1) Allgemeine Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche. 2) Der Golddistrikt Californiens. 3) Geologische Verhältnisse Californiens. 4) Das Vorkommen des Goldes in verschiedenen Gesteinen oder die geologischen Verhältnisse des Goldes. 5) Die mineralogischen und übrigen Kennzeichen des Goldes und die Art und Weise, es zu erkennen.

XXIV. Mexiko.

738. A. v. Humboldt. Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne. Avec un atlas. 2 Vol. Paris 1810 u. 1811. (Eine 2te Ausgabe in 4 Bänden ist 1825—1827 erschienen.) Dieses Werk enthält in Vol. II. Chap. XI. die bis jetzt vollständigste und beste Schilderung der mexikanischen Erzlagerstätten, sowie die Angabe der ältern Literatur davon. Jahrb. f. Min. 1811. S. 240—248. und 1813. S. 246—257.

739. A. v. Humboldt. Geognostisch metallurgischer Abriss von Amerika. Karstens Arch. f. B. u. H. XVII. 1828. S. 255—385. Eine schöne Uebersicht der amerikanischen Erzreviere und Metallerzeugnisse.

740. Fr. v. Gerolt in Karsten Arch. f. B. u. H. XIV. 1827. Mit folgenden Aufsätzen:

1) Bericht über die bergmännische Expedition nach dem Bergwerksbezirk von Christo. S. 3—19.

2) Bericht über die Silbergrube Arevalo im Bergwerksreviere Atotonilco el Chico. S. 20—51.

3) Bericht über die Silbergrube Santa Rosa im Bergwerksrevier Chico. S. 52—57.

4) Bericht über die Gold- und Silbergruben Santissima, Flajonales und Chamma im Bergwerksrevier del Oro. S. 58—66.

741. H. Galeotti. Ueber eine Lagerstätte von Quecksilbererzen im neuern Tertiärgebilde des Gigante in Mexico. Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles. 1830. Nr. 4. S. 169. — Jahrb. f. Min. 1840. S. 488.

742. Burkart. Reise nach den Bergwerksorten von Ramos, Catorze und Chareas in dem Staate San Luis Potosi in der Republik Mexico. Karsten Arch. f. Min. III. 1831. S. 123. Enthält zerstreute Notizen über die dortigen Silbergänge.

743. Burkart. Ueber die geognostischen Verhältnisse und Betriebsresultate der Silberbergwerke von Veta grande in der Provinz Zacatecas in Mexico. Mit Flächen und Profil-Rissen. Karsten Arch. f. Min. VI. 1833. S. 319—342. Giebt eine ausführliche Darstellung der dortigen Gangverhältnisse. Jahrb. f. Min. 1836. S. 609.

744. Burkart. Geognostische Bemerkungen über die Berge von Santiago östlich von Zacatecas im Staate von San Luis Potosi. Karsten Arch. für Min. VI. 1833. S. 413—421. Enthält Bemerkungen über die im Granit aufsetzenden Kupfer- und Silbergänge von Santiago.

745. Burkart. Beobachtungen auf einer Reise von Ramos nach Catorze und Bemerkungen über die Grube Veta grande. Karsten Arch. f. Min. VI. 1833. S. 422—430.

746. J. Burkart. Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825—1834; Bemerkungen über Land, Produkte, Leben und Sitten der Einwohner und Beobachtungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie, Bergbaukunde, Meteorologie, Geographie u. s. w. 2 Bde. Mit 11 Kupfertafeln. Stuttgart 1836. Enthält viele und ausführliche Beschreibungen von den mexikanischen Erzlagerstätten.

747. W. W. Mather. Die wichtigsten Silbergruben in Mexico und Südamerika. Silliman Americ. Journ. XXIV. July 1833. S. 226. — Jahrb. f. Min. 1834. S. 585—589.

748. P. Berthier. Untersuchung eines Silbererzes aus Mexico. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 705.

749. P. Berthier. Ueber das Vorkommen von Bromsilber zu Plateras in Mexico und zu Huelgoeth in Frankreich. Ann. d. Chim. et Phys. [3] II. 1841. S. 417. — Jahrb. f. Min. 1842. S. 341.

750. Schleiden. Lagerstätte von Gold- und Silbererzen zu Quadeloupe y Calva in Mexico und deren geognostische Umgebung. Jahrb. f. Min. 1839. S. 301—304.

751. Chevalier. Silber- und Goldbergwerke der neuen Welt. Haidinger Ber. III. 1848. S. 93—97.

XXV. Columbia.

752. A. v. Humboldt. Ueber die Platin-Ablagerungen in Amerika. Ann. d. min. [2] I. 1827. S. 175. Platin von den Goldgängen und Alluvionen bei Santa Rosa, Provinz Antioquia in Neu-Granada.

753. Boussingault. Analyse mehrer Golderze von Neu-Granada. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 706.

754. Degenhardt. Ueber die Goldhaltigen Quarz- und Schwefelkiesgänge von Trinidad und der Umgegend von Santa Rosa im Valle de Osos in Neu-Granada. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 14. Mit einer geognostischen Karte der Gegend sowie einer Skizze jener Gänge und der darüber befindlichen Goldsandlager. Jahrb. f. Min. 1845. S. 117.

XXVI. Peru.

755. Ueber die Pacos (eisenockrige Silbererze auf den Peruanischen Gängen). Jahrb. f. Min. 1808. S. 308.

756. Althaus. Notizen über den Zustand des Gold- und Silberbergbaues in der Peruanischen Republik. Jahrb. f. Min. 1832. S. 183—191.

757. M. de Rivero. Abhandlung über die Silberbergwerke von Pasco in Peru. Ann. d. min. [3] II. 1832. S. 169—198. Mit einem geognostischen Kärtchen d. Umgebung von Pasco. Pl. V.

758. E. Poeppig. Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome. 2 Bde. Leipzig 1835. Enthält im 2. Bde. auch Bemerkungen über die Peruanischen Erzlagerstätten, namentlich über die von Cerro de Pasco.

759. Bollaert. Beschreibung der einzelnen Silbermassen, welche in den Gruben von Huantaxaya in der Provinz Tarapaca in Peru gefunden worden. Philos. Magaz. XII. 1838. S. 575—579.

XXVII. Brasilien.

760. Jean Mawe. Reisen in das Innere von Brasilien, besonders in die Gold- und Diamantendistrikte, in den Jahren

1809—1810. Ann. d. min. II. 1817. S. 199—240. Mit folgenden Abschnitten:
1. Goldgruben von Jaragua. S. 201.
2. Goldgruben von Cantagallo. S. 204.
3. Allgemeines über die Gruben der Capitaneria von Minasgeraës. S. 206.
4. Goldgruben von Villa rica. S. 206.
5. Goldgruben und Diamantengruben von Cerro do Frio. S. 218.
6. Bergwerke auf Topas, Cymophan und andere Edelsteine. S. 228.
7. Eisenerzlagerstätten. S. 230.
8. Lagerstätten andrer Metalle. S. 232.
9. Salpeter. Elastischer Sandstein. S. 233.
10. Bemerkungen über die Mineralogie der andern Capitanerien. S. 234.— Jahrb. f. Min. 1818. S. 524.

761. v. Eschwege. Mineralogische Notizen aus Brasilien. v. Moll neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 321.—340. Ueber die Erzlagerstätten, besonders über die Gold- und Diamantenlager von Minas Geraes. Jahrb. f. Min. 1818. S. 583.

762. W. L. v. Eschwege. Pluto Brasiliensis, eine Reihe von Abhandlungen über Brasiliens Gold-, Diamanten- und Mineral-Reichthum, über die Geschichte seiner Entdeckung, das Vorkommen seiner Lagerstätten, den Betrieb, die Ausbeute und die darauf bezügliche Gesetzgebung. Berlin 1832. Mit 11 lithograph. Tafeln.

763. A. Burat. Ueber die Ablagerungen von Gold in der Provinz Minas Geraes in Brasilien. Compt. rend. XII. S. 252. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 746—748.

764. Pissis. Lagerung und Ausbeutung des Goldes in Brasilien. Compt. rend. XIV. 1842. S. 479—481. XVII. S. 25. — Erdmann Journ. f. prakt. Chem. XXVI. 1842. S. 369—371 und Jahrb. f. Min. 1844. S. 630—633.

765. P. Claussen. Geologische Notizen über die Brasilianische Provinz Minas Geraes. Bullet. de l'Acad. R. de Bruxelles. VIII. Nr. 5. — Jahrb. f. Min. 1844. S. 234.

766. W. J. Henwood. Notiz über die Grube Morro Velho in Minas Geraes und über die Beziehungen zwischen Muttergesteinen und Gold in Brasilianischen Gruben. Philos. Magaz. XXV. 1844. S. 341—344.

767. V. v. Helmreichen. Notizen über die Goldlagerstätten Brasiliens. Jahrb. f. Min. 1849. S. 349.

XXVIII. Chile.

768. Jgnace Domeyko. Notiz über ein geschichtetes Gestein in den Hoch-Cordilleren und über die mit selbigen verbundenen Erzgänge. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 59—74. Mit Pl. II.
769. Domeyko. Abhandlung über die Kupfererze in Chile. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 75—126. Mit Pl. III. Fig. 1—5.
770. Domeyko. Ueber Bergwerke auf natürliches Silber-Amalgam in Chile. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 469—479.
771. Domeyko. Uber die Silberbergwerke Chile's. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 469—479.
772. Domeyko. Notiz über verschiedene Mineralien aus Chile, analysirt im Jahre 1843. Ann. d. min. [4] VI. 1844. S. 153—188.
773. Domeyko. Untersuchungen über die Geologie Chile's und besonders 1) über die geschichteten Porphyre der Cordilleren und 2) über die Beziehungen, welche zwischen den Erzgängen in den Gesteinen des Anden-Systems bestehen. Ann. d. min. [4] IX. 1846. S. 1 und S. 365. Mit Gebirgsprofilen, einer geognostischen Charte von Chile und zwei Gangcharten. Ein sehr interessanter Aufsatz, namentlich über die verschiedene Ausbildung der Erzgänge in verschiedenen Gesteinen.

XXIX. West-Indien.

774. Dubizy. Ueber den Platin- und Goldhaltigen Sand des Takiflusses auf St. Domingo. v. Moll neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 129. Eine ganz kurze Notiz.
775. A. d. Humboldt. Essai politique sur l'ile de Cuba, suivi de considérations, sur la population, richesse territoriale et commerce de l'Archipel, des Antilles et de Colombia. 2 Vol. Paris 1826.
776. Th. Haupt. Geognostische und bergmännische Bemerkungen über St. Domingo. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 536—663. Enthält die beste und vollständigste Schilderung der dortigen Kupfererz-, Magneteisenerz- und besonders Goldsandlagerstätten.

XXX. Australien.

777. Francis Dutton. Ueber die Kupfererzlagerstätten von Süd-Australien. Froriep's Fortschritte d. Geogr. und Naturgesch. III. Nr. 34. S. 107.

G. Graphische Darstellungen von Erzlagerstätten. Gang-Karten, Lager-Karten und Gruben-Pläne.

Sachsen.

Die älteren Bergwerks-Karten von Sachsen, welche für die Uebersicht der Erzlagerstätten und ihrer geognostischen Verhältnisse nur wenig zu gebrauchen sind, erwähnt die unter Nr. 9 citirte Schrift von Freiesleben.

778. H. A. Schippan. Geognostisch bergmännische Charte der Umgegend von Freiberg, entworfen und gezeichnet 1817 und 1818; gestochen von Hajeck 1822. Ausser den illuminirten petrographischen Verhältnissen enthält diese Karte die Erzgänge nach ihren vier Hauptrichtungen (als Stehende, Morgen-, Spat- und Flache Gänge) illuminirt. Bezüglich des Verlaufs der Erzgänge enthält sie jedoch mehre Fehler.

779. H. A. Schippan. Geognostisch bergmännische Charte der Umgegend von Bräunsdorf, Riechberg, Seifersdorf etc. gezeichnet und lithographirt 1826. In 3 zusammen stossenden Blättern. Bildet die Fortsetzung der vorigen Charte.

780. Das unter Nr. 173 citirte Werk von S. A. W. v. Herder. Der tiefe Meissner Erbstolln. 1838, enthält:

1) einen topographischen Plan der Gegend zwischen Meissen und Freiberg, auf welchem die in deren Bereich liegenden Erzgänge illuminirt angegeben sind;

2) eine kleine illuminirte geognostische Charte über den zwischen Freiberg, Nossen, Meissen und Dresden gelegenen Theil des Freiberger Bergamts-Reviers, worauf die Hauptgangzüge ebenfalls illuminirt angegeben sind.

781. C. W. Weinhold. Gangcharte über den innern Theil des Freiberger Bergamts-Reviers, gezeichnet im Jahre 1840. In 3 Blättern. Leipzig. Es ist dies die vollständigste und beste Gang-Karte der Freiberger nächsten Umgegend, zwischen Linda, Kleinschirma, Heyde, Naundorf, Berthelsdorf und Langenau. Die Erzgänge sind nach ihren Hauptrichtungen illuminirt.

Die Erläuterungen zu dieser Karte gab v. Beust in der unter Nr. 174 citirten Schrift.

Böhmen.

782. Graf K. v. Sternberg. Karte der älteren und neueren Bergbaue in Böhmen, in den: Umrissen einer Geschichte der böhmischen Bergwerke. I. Bd. 1. Abtheilung. (Vergl. Nr. 219.) Die Lage der verschiedenen Bergwerksorte ist durch die alten chemischen Zeichen der Metalle angedeutet, welche daselbst gewonnen worden sind.

783. J. J. Ferber. Beiträge zur Mineralgeschichte von Böhmen. Berlin 1774. (Vergl. Nr. 210.) Enthält Taf. I. eine Gangcharte der Umgegend von Joachimsthal unter dem Titel: Haupt-Mappa über das an der K. Bergstadt Joachimsthal gelegene Gebürg und die in demselben mit dem Daniels Erbstollen erschrotenen Gänge, wie solche ausgerichtet und zu Papier gebracht worden. (Maassstab ungefähr 200 Lr. = 1 Zoll.

784. A. F. Maier. Karte der vorzüglichsten Erzgänge in Joachimsthal, mit Angabe der Verbreitung des Granits, der Porphyrgänge, Basaltgänge und des Kalklagers, in der Nr. 216 citirten Schrift: Geognostische Untersuchungen zur Bestimmung des Alters und der Bildungsweise der Silber- und Kobaltgänge zu Joachimsthal. Prag 1830.

Steiermark, Salzburg und Tyrol.

785. v. Ferro. Ansicht und geognostisch colorirter Grund- und Aufriss vom Erzberge bei Eisenerz. Tunners Jahrb. f. d. inneröstr. Berg- u. Hüttenm. III — VI. Jahrg. 1843 — 1846.

786. Karl Reissacher. Geognostische Karte der Umgebungen von Gastein und Rauris; in den Haidinger. Abhandl. II. 2. Wien 1848. Taf. III. Mit Angabe der Goldgänge. (Vergleiche Nr. 253a.)

787. J. v. Senger. Karte des Erzganges am Schneeberge in Tyrol und der ihn verwerfenden Schmierklüfte. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. IV. 1799. Taf. I.

Schlesien.

788. v. Dechen. Karte von den Goldsandlagern in Niederschlesien. Karsten Arch. f. Min. II. 1830. Taf. VII.

789. v. Carnall. Grundriss der bei Hermsdorf (unweit Waldenburg) liegenden Steinkohlengruben. Karsten Arch. f. Min. IX. 1835. Taf. VI. Enthält einen Plan der dortigen Sprünge (Rücken) und der durch diese verworfenen Steinkohlenflötze.

790. v. Carnall. Geognostische Karte von Oberschlesien. Berlin 1844. 2 Folioblätter, auf welchem die Verbreitung der Galmei- und Eisenerzlagerstätten zugleich durch besondere Farben angegeben ist.

791. v. Carnall. Geognostische Karte von den Erzlagerstätten des Muschelkalksteins bei Tarnowitz und Beuthen in Oberschlesien. Berlin 1844. 1. Folioblatt, auf dem durch verschiedene Farben und Schraffirungen die Lagerstätten von Bleierz, rothem und weissem Galmei und Brauneisenstein angegeben sind.

Thüringen.

792. v. Veltheim. Karte von den Kupferschiefer-Revieren in der Grafschaft Mannsfeld und im Saalkreise. Karsten Arch. f. B. u. H. XV. 1827. Taf. II.

Harz.

793. Zimmermann. Die Erzgänge und Eisensteinlagerstätten am nordwestlichen Hannöverschen Ober-Harze. Karsten Arch. f. Min. X. 1837. Taf. I. Eine schöne und ausführliche Gang- und Lager-Karte der Umgegend von Klausthal und Zellerfeld. Die Erläuterungen hierzu in dem Nr. 327 citirten Aufsatze.

Schweiz.

794. Heinrich Schopfer. Rhätische Erzgebirge oder neueste Uebersicht aller derjenigen Bergreviere im Umfange der Cantone Graubündten, Sct. Gallen und Glarus, wo ein oder mehre Erzlager von Sachkennern für positiv oder relativ bauwürdig erklärt worden sind. Sct. Gallen 1835. Auf dieser ungefähr 17 Zoll langen und 15 Zoll breiten Karte sind die Fundorte aller bekannten Erzlagerstätten durch verschiedene Zeichen angegeben, welche zugleich die auf denselben hauptsächlich vorkommenden Erzarten andeuten.

Siebenbürgen.

795. Fr. Kompoti. Revierkarte der Umgegend von Vöröschpatak in Siebenbürgen; zu der Abhandlung von v. Müller über die Goldbergwerke zu Vöröschpatak gehörig. Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. I. Bd. Leipz. 1789. Taf. I. Ist blos eine Situations-Karte mit Angabe der Lage der Gruben.

Skandinavien.

796. Das Nr. 446 citirte Werk von Hausmann, Reise durch Skandinavien, enthält im 2. Bande Taf. I. eine Karte von den Kongsberger Fallbändern, und im 5. Bande Taf. III. u. IV. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte von der Fahluner Erzlagerstätte.

797. Böbert. Karstens Arch. f. Min. XII. 1839. Taf. 5. Flacher Riss der Grube Neuer Segen Gottes und des südlichen Ganges der Königsgrube bei Kongsberg. — Taf. VI. Revier-Karte des Kongsberger Silberbergbaues mit besonderer Angabe der Fallbänder. — Taf. VII. Durchschnitt des Oberberges.

798. Russegger. Geognostisches Kärtchen der Umgegend von den Kupferwerken zu Kaafjord und Reipaas am Nordcap. — Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. Taf. XVIII.

799. Die Nr. 458 citirte Schrift von Daubrée: Skandinaviens Erzlagerstätten, übersetzt von Leonhard, enthält folgende Karten und Pläne:

Taf. II. Geognostische Karte der Eisenerz-Lagerstätten von Persberg und Yngshytta, sowie der Eisen- und Kupfererzlagerstätten bei Ridarhytta in Westmannland.

Taf. III. Grundriss nebst Vertikal-Durchschnitten vom Fahluner Eisenerzstocke.

Taf. IV. Flächenrisse von der Königs- und Armengrube bei Kongsberg, Grundriss und Durchschnitte des Eisenerzstockes von Nyang bei Thorsäcker.

Taf. V. Eine kleine Karte der Fallbänder bei Kongsberg.

799. Dem Aufsatze Nr. 465 von A. Erdmann sind 2 colorirte geognostische Karten von dem Tunaberger Erzstocke und seiner Umgebung und 3 Tafeln mit Durchschnitten dieses Erzstockes beigegeben.

800. Dem Aufsatze (Nr. 466) von Durocher, Beobachtungen über die Erzlagerstätten Schwedens, Norwegens und Finnlands, Ann. d. min. [4] XV. 1849 sind unter andern folgende kleine Kärtchen von Lagerstätten beigegeben:

Pl. II. Fig. 1. Karte der Erzlagerstätten bei Arendal in Norwegen. — Fig. 7—14. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte von den Gruben zu Danemora.

Pl. III. Fig. 16. 17. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitt der Eisenerzgrube von Silböle. Fig 18. Horizontal-Durchschnitt in der Eisenerzgrube von Lobersk — Fig. 19. Horizontal-Durchschnitt in der Eisenerzgrube von Tavelsby — Fig. 20. Plan der Eisenerzgruben von Utö — Fig. 21. Vertikal-Durchschnitt der Nyköping-Grube bei Utö — Fig. 22. Plan der Eisenerzgruben von Gränges Berget bei Grangjärde (Dalekarlien) — Fig. 23. Plan der Eisenerzgruben in der Umgegend von Norberg (Westmannland) — Fig. 25. Plan der Eisenerzgruben von Tuna Hästberg bei Tuna (Dalekarlien) — Fig. 26. 27. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitt der Grube Aaserud bei Drammen (Norwegen).

Pl. IV. Fig. 1. Kärtchen von den Kupfererzlagerstätten bei Alten — Fig. 2—5. Gangverhältnisse in der Altengrube, Woodfalls-, Wards- und Michaels-Grube — Fig. 6. Karte der Erzlagerstätten bei Areskuttan, Drontheim und Röraas — Fig. 7. 8. 9. Vertikal- und Horizontal-Durchschnitte der Storgrube — Fig. 12. Vertikal-Durchschnitt der Kupfer- u. Zinngrube zu Pittkärande — Fig. 13. 14. Plan der Kobaltgruben von Skutterud und Snarum (Norwegen) — Fig. 15. Plan der Bescheska-Grube bei Tunaberg — Fig. 16. Vertikal-Durchschnitt davon.

Pl. V. Fig. 17. Plan der Adolph-Grube bei Tunaberg — Fig. 18. 19. 20. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte in der Grube von Sala — Fig. 24. 25. Hauptfallbänder bei Kongsberg und durchsetzende Gänge.

Pl. VI. Fig. 26. 27. 28. Ansichten von den Silbergängen der Armengrube — Fig. 29. 30. 31. Querschnitte der Königsgrube, Armengrube und Hülfe Gottes Grube bei Kongsberg.

Britische Inseln.

801. W. Price. Mineralogia Cornubiensis. London 1778. Pl. I. Profil-Riss der Gänge bei Goon-Laz und Pink Mine. — Pl. IV. Flächen-Riss von Bullen-Garden-Mine in Cornwall.

802. Malachy Hitchins. Plan von den Gängen der Herland Copper mine in Cornwall. Philosoph. Transact. Part. III. 1801. Pl. XI. J. Williams jr. Grund-, Profil- und Flächenriss von der Grube Huel Peever in Cornwall. Transact. Geol. Soc. IV. 1817. Pl. VII.

803. J. Hawkins. Transact. of the R. geol. Soc. of Cornwall. Vol. I. 1818. Pl. V. Plan von den Gängen bei Polgooth Tin-Mine.

804. Joseph Carne. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Giebt auf Pl. II. u. III. folgende Grund- und Profilrisse über Gangverhältnisse verschiedener Gruben Cornwalls. Fig. 1. 4. Sealhole, Profil-Risse — Fig. 2. u. 3. Huel Peever, Profil- und Grundriss — Fig. 5. Trevaunance, Profilriss — Fig. 6. Huel Dreath, Profilriss — Fig. 7, Huel Szuire, Grundriss — Fig. 8, North-Sealhole. Grundriss — Fig. 9. Dalcoath, Grundriss — Fig. 10. St. Just, Grundriss — Fig. 11. Tingtang, Grundriss — Fig. 12. Weeth, Grundriss — Fig. 13. 14. 15. Treskirby, Grund- und Profilrisse — — Fig. 16. Cooks Kitchen, Grundr. — Fig. 17. Alfred, Grundriss — Fig. 18. 19. Goldolphin, Grundrisse. Durch 9 verschiedene Farben werden die Gänge verschiedenen Alters bezeichnet.

805. John Hawkins. Transact. of fhe R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Pl. IV. Fig. 1—3. Grundrisse nnd Verwerfungsverhältnisse bei den Gängen der Grube Carharack — Fig. 4. Verwerfungsverhältnisse bei der Grube Huel Peever.

806. Joseph Carne. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Pl. VII. Karte der Umgegend von St. Just in Cornwall. Die Gänge sind durch einfache Linien, die Cross-Courses durch doppelte Linien, Gruben und Seifenwerke durch schwarze Punkte, Granit und Schiefer durch besondere Farben bezeichnet.

807. Richard Thomas. Giebt zu der Schrift (Nr. 501) Survey of the Mining District of Cornwall, London 1819:

1) A Geological Map of the Mining District of Cornwall, between Camborne and Chasewater, shewing the Lodes, Cross Courses, Adits. Diese schöne Karte (Maassstab unge-

fähr 200 engl. Faden = 1⅛ Zoll) ist die beste und vollständigste der bisher erschienen Gangcharten von Cornwall. Die Zinngänge, Kupfergänge, Cross Courses und Elvangänge sind durch besondere Farben unterschieden. Ausserdem ist auch noch die Verbreitung des Granits durch besonderes Colorit angegeben.

2) Geological View of the Mining District of Cornwall, corresponding with the Map from Chasewater to Camborne, shewing the elevations of the Hills and the depths to which the Mines are extended.

3) Geological Sections in Illustration of the Map of the Mining district of Cornwall.

808. Henry T. de la Beche. Report on the Geology of Cornwall, Devon and West-Somerset. 1839. (Nr. 511.)

Plate 7. Plan of Dalcoath Mine and Sett in the Parish of Cambore. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits.)

Pl. 8. Section of Workings on the Main Lode in Dalcoath Mine. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits.)

Pl. 9. Section of Workings on the Counter Lode in Dalcoath Mine. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits und des Elvans.)

Pl. 10. A Surface Plan of Fowey Consols Mine. (Mit Angabe der Erzgänge.)

Pl. 11. Transverse sections of Fowey Consols Mine. (Mit Angabe der Erzgänge.)

809. W. J. Henwood. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol V. 1843. Vergl. Nr. 504.) Giebt auf 10 Tafeln Grund-, Profil- und Flächenrisse von mehr als 50 der wichtigsten Gruben Cornwalls, nach dem Maassstabe 40 Faden = 1 engl. Zoll, sowie auf einer Tafel die Hauptrichtung der Gänge in den verschiedenen Grubendistrikten von Cornwall.

810. Warington W. Smyth. Memoirs of the Geol. Survey of Great Britain. Vol. II. Part II. 1848. (Verg. Nr. 525.)

Gangkarte der Gruben von Cardiganshire und Plan der Grube Cwm Ystwyth.

811. T. Weaver. Transactions of the Geol. Soc. Vol V. part I. London 1819.

Pl. 11. Geognostische Karte des goldführenden Gebirges von Croghan Kinshela in Irland. Granit, Trapp und Thonschiefer sind durch besondere Farben und die Fundorte des Goldes durch besondere Zeichen angegeben.

Pl. 12. Grundriss, Flächenriss und zwei Profilrisse der Kupfergruben bei Cronebane und Tigrony in der Grafschaft Wiclow in Irland.

Belgien.

812. Cauchy. Kleines Uebersichtskärtchen der Erzlagerstätten in den Ardennen. Ann. d. min. [3] IV. 1833. Pl. IX. (Die Art der Erzlagerstätten ist durch besondere Zeichen ausgedrückt.)

Frankreich.

813. Schreiber. Plan der Goldbergwerke bei la Gardette ohnweit Oisans im Dauphinè. Bergbaukunde herausgeg. v. d. Soc. d. Bergbk. II Bd. Leipzig 1790. Taf. I.

814. Gueymard. Geologische und mineralogische Karte von Corsica. Ann. d. min. IX. 1824. Pl. I. Durch verschiedenen Zeichen sind die Erzvorkommnisse angedeutet.

815. Fournet. Die Erzgänge und ihre Beziehungen zu den Eruptivgesteinen, übersetzt von B. Cotta. 1846. (Vergl. Nr. 591.)
Taf. I. Geognostische Karte von Villefranche.
Taf. II. Specialkarte von Lalegrie.
Taf. III. Geognostische Karte der Umgegend von Milhau. Auf diesen Karten sind zugleich die Erzgänge angegeben.

816. E. Jacquot, Plan des miniéres d'Aumetz et de Butte, Pl. VI. und de St. Pancre (Départ. de la Moselle). Ann. des mines. 1849. T. XVI.

Spanien.

817. Pernolet. Topographischer Plan des Ganges von Almagrera. Ann. d. min. [4] IX. 1846. Pl. II.

Italien.

818. Kranz. Plan der Eisenerzgrube zu Rio auf der Insel Elba. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. Taf. XII.

Mexiko.

819. J. Burkart. Petrographische Karte des Gebirges von Zacatecas, in dem Werke (Nr. 746): Aufenthalt und Reisen in Mexiko. Stuttgart 1836. II. Bd. Taf. VII. Ein schönes colorirtes Blatt, auf welchem die Erzgänge mit angegeben sind.

Neu - Granada.

820. Degenhardt. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839.
Taf. I. Plan der Umgegend von El Quarzo, der Salzquellen und der Goldseifenwerke.

Taf. II. Skizze der goldhaltigen Quarzgänge im Granit u. des darauf liegenden Goldsandes von Trinidad bei Santa Rosa.

Chile.

821. J. Domeyko. Ann. d. min. [4] IX. 1846.
Pl. VI. Karte der Silbergruben von Chanarcillo, im Département von Copiapo.
Pl. VII. Karte der Silbergruben von Agua Amarga, im Dépt. von Ober-Huasco.

Es ist unsere Absicht, diese gedrängte Zusammenstellung der uns zugänglichen Literatur in den folgenden Heften der Gangstudien möglichst zu ergänzen und durch kurze Auszüge aus den wichtigeren neu erscheinenden Werken oder Abhandlungen fortzusetzen. Als ein Anfang dazu folgt hier sogleich ein mit Nr. 124 in Verbindung stehender Auszug:

Herrn *Daubrée* ist es gelungen, seine Hypothese über die Entstehung der Zinnerzgänge auf dem Wege der Sublimation von Fluorverbindungen durch Versuche zu unterstützen. Er hat Krystallisationen von Zinnoxyd, Titanoxyd und Quarz auf dem Wege der Sublimation künstlich dargestellt, indem er Chlorüre von Zinn, Titan und Silicium in erhitzten Porzellanröhren mit Wasserdämpfen in Berührung treten liess. Dabei hat sich zugleich eine neue Krystallisationsform des Zinnoxydes ergeben, welche lehrt, dass dasselbe mit dem ihm isomorphen Titanoxyd auch den Dimorphismus theilt. *Comptes rendus* 1850. *T. XXX. p.* 383.

Berichtigungen.

Seite	43	Zeile	12	v. o. ist zu lesen: Rothe anstatt Kothe.
-	58	-	8	v. u. ist das Wort: in wegzulassen.
-	60	-	12	v. u. ist zu lesen: Zechstein anstatt Zeichstein.
-	70	-	12	v o. sind hinter dem Worte: Entstehung die Worte: einer Einwirkung einzuschalten.
-	82	-	12	v. o. ist zu lesen: Schwerspath anstatt: Schwefelspath.
-	127	-	2	v. u. ist hinter dem Worte: Mineralogie u. s. w. einzuschalten: Bd. XVI. S. 423.
-	130	-	11	v. u. ist zu lesen: sowohl anstatt wohl.
-	149	-	1	v. u. ist zu lesen: eigentlichen anstatt: eigenthümlichen.
-	255	-	13	v. u. ist zu lesen: 1te Gezeugstrecke anstatt: 11te Gezeugstrecke.
-	269	-	10	v. o. ist zu lesen: §. 62 anstatt: §. 77.
-	271	-	7	v. o. ist zu lesen: §. 63 anstatt: §. 66.
-	273	-	8	v. u. ist zu lesen: einem anstatt: einen.
-	273	-	12	v. u. ist zu lesen: fällt anstatt: füllt.
-	274	-	19	v u. ist zu lesen: ausgebildet anstatt: ausgebilset.
-	298	-	8	v. u. ist zu lesen: §. 64 anstatt: §. 67.
-	301	-	5	v. o. ist zu lesen: §. 65 anstatt: §. 68.
-	332	-	16	v. u. ist zu lesen: dem anstatt: des.
-	333	-	5	v. o. sind die Worte: zur Basis wegzulassen.
-	333	-	10	v. o. ist das Wort: haben wegzulassen.
-	333	-	10	v. o. ist zu lesen: zu dem statt: zu denen.
-	333	-	14	v. u. ist zu lesen: Gesteine anstatt: Gesteinen.
-	336	-	16	v. o. ist zu lesen: gehören anstatt: gehört.
-	340	-	6	v. u. ist zu lesen: ein anstatt: einen.
-	360	-	3	v. o. ist zu lesen: niederfallend anstatt: niederfallen.
-	363	-	16	v. u. ist hinter dem Worte die das Wort von einzuschalten.

Seite 367 Zeile 5 v. u. ist zu lesen: seines Gewichts anstatt: seiner Kieselsäure.
- 370 - 2 v. u. ist das Wort: der wegzulassen.
- 371 - 19 v. o. ist zu lesen: Mineralwässer anstatt: Mineralmassen.
- 373 - 9 v. u. ist das Wort: nicht wegzulassen.
- 375 - 13 v. o. muss es heissen: Quarzkrystalle, gen. Tropfen anst.: Quarzkrystall-Tropfen.
- 379 - 9 v. o. ist zu lesen: granitischer anstatt: granatischer.
- 384 - 16 v. u. ist zu lesen: granitischer anstatt: granatischer.
- 385 - 3 v. o. ist zu lesen: es anstatt: sie.
- 389 - 15 v. o. ist zu lesen: sie anstatt: er.
- 390 - 16 v. u. ist zu lesen: vom anstatt: vor.
- 394 - 18 v. u. ist zu lesen: er anstatt: sie.
- 403 - 15 v. o. ist zu lesen: den anstatt: der.

Druck von C. Heinrich in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V.

Fig. 13. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der westlichen Ulme des Rautenkranz Stollns zwischen 3 und 10 Lr. vom Schwarzenschacht in N. Zu S. 139. 140. 151. 171.

A. Ort, auf einem übersetzenden Gange in W. ausgelängt.
B Stollnflügel auf dem Rautenkranz Stehenden.
Schw. S. Grosflasriger schwarzer graphitischer Schiefer.
F. Grobkörniger, porphyrartiger Felsitfels mit Schwefelkies.
F. S. Felsitschiefer.
G. Röthlichgelber bis röthlichgrauer Gneiss, aus Quarz und gelbrothem Feldspath bestehend, mit feinen silberweissen Glimmerlamellen auf den Schieferungsklüften, gradschiefrig und plattenförmig abgesondert, nach *Schw. S.* hin verschwindet allmählig die Schiefertextur und der Glimmer; das Gestein wird massig und geht über in:
f P. Gelblichrothes bis braunrothes und undeutlich schiefriges bis grobkörniges, felsitisches Prophyrgestein, hie und da Schwefelkiesnester enthaltend.
l. Gelblichweisse, zersetzte, sandige, kaolinartige bis lettige Masse, allmählig in *f P* übergehend, dagegen an *Schw. S.* scharf abgrenzend.
ψ. Weisser bis grauer körniger Kalkstein, im *F* mit Schwefelkies imprägnirt.
q. Erzgangtrum, ½ Zoll mächtig, aus weissem Quarz und körnigen Partien von Schwefelkies zusammengesetzt.

Fig. 14. *Maassstab* $^1/_{60}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der westlichen Ulme des Rautenkranz Stollns zwischen 25 und 32 Lr. vom Rautenkranz Stehenden in N. Zu S. 135. 149. 171.

A. Weitung eines abgebauten Kalkstockes.
Schw. S. Grauer und schwarzer, zum Theil graphitischer, grossflasriger quarzreicher (metamorphischer) Schiefer.
F. Feinkörniger bis dichter Felsitfels mit fein eingesprengtem Schwefelkies.
Gl. Weisser, grobflasriger, zersezter Glimmerschiefer.
ψ. Weisser, körniger Kalkstein.
a. S. Aufgelöster schwarzer Schiefer.
l. Gangkluft, ¼ bis ½ Zoll mächtig, aus schwarzem Letten bestehend.
l'. Kluft, ½ bis 2½ Zoll mächtig, mit weissen Letten erfüllt.
l''. Gang, 0,1 Lr. mächtig, aus weissem aufgelösten Glimmerschiefer und 3 bis 4 Zoll mächtigen Partieen von weissem tauben Quarz bestehend.

l''' Gang, 0,1 bis 0,15 Lr. mächtig, aus weissem Ausschram und Letten zusammengesezt, wie der vorige wahrscheinlich dem Zweifler Stehenden angehörig.

Fig. 15. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der nordöstlichen Ulme des, bei 55 Lr. vom Verträgliche Gesellschaft'r Kunstschachte in N.O., ins Hangende des August Stehenden getriebenen Querschlages vom Neue Hoffnung Gottes Stolln; bei ungefähr 15 Lr. vom August Stehenden in N. W. Zu S. 139

G l. Grauer, sehr quarzreicher metamorphischer Glimmerschiefer.

F. Felsitfels grau bis röthlichgrau und gelblichgrau, quarzschieferartig, stellenweise körnig, etwas Schwefelkies führend.

q. Weisser, hyaliner Quarz.

Fig. 16. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gangprofil im nördlichen Flügel des Förstenbaues auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden über der ersten Gezeugstrecke, bei ungefähr 14 Lr. vom Tage- oder Wasserschacht in S. W. Zu S. 140.

G l. Grauer und schwarzer grobflasriger Glimmerschiefer.

F. Gelblichrother Felsitfels, Schwefelkies und selten einzelne Punkte von brauner Blende und Bleiglanz führend.

Schw. S. Neu Segen Gottes Stehender, aus schwarzem kohligen Schiefer, weissem und grauem Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und wenig Weisserz bestehend; in der Gegend aber, wo er den Felsitgang durchsetzt, in grauem Quarz noch viel fein eingesprengtes, sowie tressenförmiges Weisserz enthaltend.

Fig. 17. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der hangenden Ulme der 5ten Gezeugstrecke auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden beim Abgangspunkte des Querschlages (A.) nach dem Zweifler Stehenden. Zu S. 140.

Schw. S. Grauer und schwarzer, theils quarziger und splittriger, theils graphitischer und grossflasriger Schiefer.

F. Feinkörniger Felsitfels mit fein eingesprengtem Schwefelkies.

q. Gangtrum des Neu Seegen Gottes Stehenden, ½ bis 1 Zoll mächtig, aus Quarz und Schwefelkies bestehend.

Taf. VI.

Fig. 18. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 6ten Gezeugstrecke auf dem Zweifler Stehenden bei 5 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden. Zu S. 140. 149.

α. Liegende Ulme.

β. Hangende Ulme.

γ. Förste, von oben gesehen gedacht.

S. Grossflasriger, quarziger, zum Theil gneisartiger Schiefer.

F. Felsitfels, mit Schwefelkies imprägnirt und zuweilen von unregelmässigen Quarztrümern durchschwärmt; in der Förste und liegenden Ulme sich auskeilend und bei letzterer nur als ¼ bis 1¼ Zoll mächtige Lettenkluft bis *(l)* an *q'* heransetzend.

q. Gangtrum des Zweifler Stehenden, 2 bis 5 Zoll mächtig, aus Quarz, Schwefelkies, etwas Weisserz und schwarzem Letten bestehend.

q' Anderes Gangtrum des Zweifler Stehenden, 1 bis 2 Zoll mächtig, aus Quarz, Schwefelkies und Weisserz zusammengesetzt.

l. Lettenkluft, ¼ bis 1¼ Zoll mächtig.

x. Bruchstück des Nebengesteins, von Felsitmasse ganz durchdrungen.

Fig. 19. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in dem auf dem Zweifler Stehenden bei 44 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden, von der 5ten nach der 6ten Gezeugstrecke niedersteigenden Förstenbaue. Zu S. 140. 147.

A. 5te Gezeugstrecke auf dem Zweifler Stehenden.

Schw. S. Grauer quarziger und schwarzer kohliger, grobflasriger Schiefer, in der Nähe von *Sp.* zuweilen zersetzt und gelblichweiss.

Sp. Gelblichweisser, grünlichweisser bis gelblichbrauner, weicher, mit dem Messer schneidbarer Speckstein mit Nestern von feinsandigem Schwefelkies, nach oben hin mehr schiefrig und blättrig, nach unten hin aber allmählig fester werdend und in quarzigen Felsitfels, zum Theil mit ganz fein eingesprengtem Bleiglanz und Punkten oder Trümern von brauner Blende, und endlich in gelblich- und schwärzlichgrauen Quarz und Hornstein übergehend und stellenweise ganz fein eingesprengtes Weisserz enthaltend.

K. Quarziger und gewöhnlicher, röthlichgelber Felsitfels mit eingesprengtem Schwefelkies, bisweilen specksteinartig.

q. Lentikularmassen aus weissem bis grauem und graubraunem Quarz Braunspath, Kalkspath und braunrothem bis violettem Flussspath zusammengesetzt. In der obern Linse bricht ausserdem noch Schwefelkies in eingesprengten, mitunter derben Partien. Der Quarz ist zuweilen drusig und der Kalkspath und Braunspath meistens krystallisirt; alle diese Mineralien sind unregelmässig untereinander gemengt.

q' Gangtrum, aus grauem hornsteinartigen Quarz mit derb oder körnig eingewachsenem Schwefelkies oder aus sandigem Schwefelkies allein bestehend. Nach oben hin bei *q* verliert sich dasselbe, nach unten hin setzt es in den Speckstein (*Sp*) hinein, verliert hier schnell seinen Schwefelkies, wird specksteinartig und ist nur durch die braune Färbung desselben (wahrscheinlich von zersetztem Schwefelkies herrührend) zu verfolgen.

x. Trümer des Zweifler Stehenden, aus schwarzem und schwarzgrauem, sehr quarzigen Schiefer, weissem bis blaulichgrauem Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und wenig Weisserz zusammengesetzt.

Fig. 20. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 5ten Gezeugstrecke (*A.*) auf dem Zweifler Stehenden, bei 41 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden in S. W. Zu S. 147.

Schw. S. Grauer und schwarzer metamorphischer Schiefer.

Sp. Gelblichweisser, grünlichweisser bis gelblichbrauner weicher Speckstein, stellenweise fester und felsitartig.

G. Nester und Trümer von feinsandigem Schwefelkies.

F. Lentikulare, unregelmässig conturirte Masse von röthlichgelbem, quarzigen, feinkörnigen Felsitfels, zuckerigem und hornsteinartigem Quarz, letzterer mit fein eingesprengtem Arsenkies und erbsengrossem, radialblättrigen, tombak- bis schwarzbraunen Weicheisenkies (Wasserkies,) der auch in dem benachbarten Speckstein mit einbricht. Der Felsitfels, in welchem noch Partien von violettem und grünlichweissem Flussspath, sowie von schmutziggelbem Braunspath inneliegen, ist theilweise in reinen, weissen Speckstein umgewandelt, sowie auch die ganze linsenförmige Masse nach oben hin allmählig in Speckstein übergeht und sich in solchem verläuft.

q. Lentikularmasse von weissem zuckerigen drusigen Quarz, etwas dunkelgrauen Hornstein mit fein eingesprengtem Arsenkies, häufig durchwachsen von weissem Kalkspath, gelblichbraunen bis dunkelbraunem Braunspath und grünlichweissem Flussspath, sowie von Trümmern und Nestern von Speckstein durchzogen.

q' Trum des Zweifler Stehenden, aus Quarz, schwarzem Schiefer, ist etwas Schwefelkies und Weisserz zusammengesetzt.

Fig. 21. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil auf dem bei 25 Lr. vom Opitzschacht in S. O. vom Kalkquerschlage (in der Neue Seegen Gottes Stollnfohle) abgehenden Ort (*A.*) Zu S. 171.

Schw. S. Gelblichbrauner, zersetzter fauler Gneiss, in schwarzen kohligen Schiefer übergehend.

Gl. Grossschuppiger, gelblichgrauer Glimmerschiefer.

G. Grauer, zersetzter, kalkiger Gneiss.

F. Fleischrother, grobkörniger, mehr granitartiger Felsitfels.

q. Weisser, hyaliner Quarz, von ganz feinen Kalkspathklüften durchzogen.

q' Weisser feindrusiger Quarz.

ψ. Weisser, körniger, zum Theil etwas schiefriger Kalkstein, einzelne Bruchstücke von *F* umschliessend.

Taf. VII.

Fig. 22. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 2ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange vom Kunstschacht in *W.*, in der Gegend des unbenannten Flachen. Zu S. 165.

α. Südliche oder liegende Streckenulme.

β. Nördliche oder hangende Ulme.

γ. Förste von oben gesehen gedacht.

G. Grobflasriger (Drehfelder) Gneiss.

Br. Breccie oder Conglomerat von nuss- bis hand- und kopfgros-

sen, eckigen oder mehr abgerundeten Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder) und feinschiefrigem Granulitgneiss im bunten Gemenge, theils unverbunden neben einander liegend, theils durch eine grünlichgraue oder rothbraune thonsteinartige Masse verkittet. Zuweilen befinden sich darin Bruchstücke von der Gangmasse des Reinsberger Glück Morgenganges oder anderer, der edeln Quarz-Formation angehöriger Gänge (vergl. Fig. 26. q.)

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus weissem zersetzten Gneiss mit darinliegenden 2 bis 4 Zoll mächtigen Quarztrümern, welche Schwefelkies führen, an *Br* seine Endschaft nehmend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus schmutzigfleischrothem Schwerspath mit Schwefelkies und einzelnen Partien von Rothnickelkies bestehend, bald 1 bis 2 Zoll mächtig, bald zu einer schmalen Lettenkluft zusammengedrückt. Vor dem Hineinsetzen in Br. zertheilt es sich in zwei $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll mächtige Trümer *b* und *b'*, welche von *l''* abgeschnitten werden.

l. Gang, mit grauem Letten erfüllt, das harte Trum des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzend, von dem weichen Trume aber durchsetzt und verworfen.

q'. Gang von weissem bis grauweissem Quarz mit Braunspath und wenig Schwefelkies, von dem harten Trum des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzt, von dem weichen Trume durchsetzt und zugleich verworfen.

l'. Schmale Lettenkluft.

l''. Gangtrum, $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll mächtig, mit grauem und rothem eisenschüssigen Letten und Schwerspath ausgefüllt.

l'''. Kluft, $\frac{1}{4}$ Zoll mächtig, mit rothem Letten ausgefüllt.

Fig. 23. *Maassstab* $^1/_{80}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 3ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei 45 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 166.

α. Hangende oder südliche Streckenulme.

β. Liegende oder nördliche Streckenulme.

γ. Förste, von oben herab gesehen.

G. Feinschiefriger, granulitischer Gneiss, in grobflasrigen Gneiss übergehend.

P. Weisser bis grünlichweisser, zersetzter, bröcklicher Thonsteinporphyr.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus grauem hornsteinartigen Quarz, wenig fein eingesprengtem Schwefelkies und Spuren von Weisserz bestehend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus rothem krummschaaligen Schwerspath mit eingesprengten Partien von Bleiglanz und einem in der Mitte sich hinziehenden ganz schwachen Saum von Schwefelkies, brauner Blende und Bleiglanz zusammengesetzt, von *q* durch eine $\frac{1}{8}$ Zoll mächtige Lettenkluft getrennt.

l. Liegendes Trum, mit zersetztem weissen Gneiss, lettigem Ausschram, Bruchstücken von *q* und Porphyrgrus ausgefüllt.

q'. Gang von weissem krystallinischen Quarz fällt in der liegenden Ulme () mit P zusammen.

Fig. 24. Maassstab $^1/_{100}$ der natürlichen Grösse.

Gebirgs- und Gangprofil in der 4ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 45 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 162. 167.

α. Südliche oder hangende Ulme.

β. Nördliche oder liegende Ulme.

γ. Förste, von oben gesehen.

G. Grobflasriger Gneiss mit vielen Quarzknoten.

f. *G.* Grauer, zersetzter, feinschiefriger bis dichter granulitartiger Gneiss.

G. C. Gneissconglomerat und Gneissbreccie, grau bis grünlichgrau von Farbe; aus nuss- bis handgrossen Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder,) sowie feinschiefrigem Gneiss bestehend, welche nur selten durch etwas graues thonsteinartiges Bindemittel verkittet sind. An der südlichen oder hangenden Ulme (*x*) fehlt es.

Q. Weisser bis rothbrauner Quarz und Hornstein mit inneliegenden eckigen oder abgerundeten Fragmenten von verkieseltem grauen oder braunen Gneiss.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus weissgebleichtem aufgelösten Gneiss mit ½ bis 2 Zoll mächtigen Trümern von weissem und grauem Quarz und eingesprengtem Schwefelkies zusammengesetzt. Wird durch *GC* abgeschnitten.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, 1 bis 2 Zoll mächtig, aus schmutzig fleischrothem Schwerspath mit dunkeln schmalen Streifen von Schwefelkies bestehend. Beim Hinansetzen an *GC* zerschlägt es sich in zwei Trümer *b'* und *b''* wovon das erstere abwechselnd eine dürre Kluft und ⅛ bis ¼ Zoll mächtig mit rothem Schwerspath, das andere ½ bis 1 Zoll mächtig nur mit gelblichweissem Letten erfüllt ist. Durch *l* werden beide abgeschnitten.

l. Kluft, 1 bis 10 Zoll mächtig, mit weissem und grauen Letten erfüllt. Am hangenden Salbande derselben sind gerade Riefen zu beobachten, welche 40° in *N* einschiessen. Der Gneiss zunächst im Liegenden ist sehr zersetzt.

Fig. 25. Maassstab $^1/_{100}$ der natürlichen Grösse.

Grundansicht, die Gebirgs- und Gangverhältnisse in der 3ten Gezeugstrecke (*A*) auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 50 Lr. vom Kunstschacht in *W.* betreffend. Zu S. 167.

G. Feinschiefriger, granulitartiger Gneiss.

P. Braunrother bis lavendelblauer, sehr frischer Porphyr mit vielen Körnern und Krystallen von weissem Feldspath und rauchgrauem Quarz, von einer Menge unregelmässiger, dem unbenannten Flachen angehöriger Schwerspathtrümer durchschwärmt. Durch Aufnahme von Gneissbruchstücken übergehend in:

Br. Gneissbreccie, wie bei Fig. 22.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus Quarz und von Quarztrümern durchzogenem Gneiss mit Spuren von Schwefelkies und Weisserz bestehend; an *l'* sich abschneidend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, 1 bis 2½

Zoll mächtig, aus fleischrothem Schwerspath mit etwas Schwefelkies und Bleiglanz bestehend; wird von *K* abgeschnitten.

l. Liegendes Trum (Besteg) aus zersetztem Gneiss und Letten bestehend.

l, Kluft, 1 bis 2 Zoll mächtig, mit grauem und rothem Letten ausgefüllt.

K. Offne Kluft.

Fig. 26. *Maassstab* $\frac{1}{10}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgs- und Gangprofil in der hangenden oder nördlichen Ulme der 2ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 75 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 167.

G. Grobflasriger, etwas zersetzter (Drehfelder) Gneiss, nach *Br.* hin sehr zerklüftet und aufgelöst.

Br. Breccie und Conglomerat von nuss- bis kopfgrossen Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder) und feinschiefrigem granulitischen Gneiss, meistens durch eine grünlichgraue bis braune Thonsteinmasse verbunden, nach *G* hin sehr lettig und aufgelösst. Selten erscheinen Bruchstücke des Ganges *q* als Bestandtheile dieses Brockengesteins.

q. Gang von weissem bis graulichweissem, zum Theil bandförmig gestreiften Quarz und Partieen von Braunspath nebst Spuren von Schwefelkies (*l'* Fig. 22) nach *Br.* hin sehr zerklüftet und verschoben.

l. Grenze zwischen *G* und *Br.* durch eine schmale Lettenkluft gebildet.

Fig. 27.

Ideale Darstellung der Haupt-Gebirgs- und Gangverhältnisse bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 162.

K. Kunstschacht.

G. u. *G'.* Grobflasriger, zum Theil granitischer, Drehfelder Gneiss.

f. G. u. *F. G'.* Feinschiefriger granulitartiger Gneiss.

R. M. Reinsberger Glück Morgengang.

E. M. Emanuel Morgengang.

P. Porphyrzug.

Taf. VIII.

Fig. 28.

Abbildung eines Gangstückes vom Drei Prinzen Spat bei Kurprinz Friedrich August Erbstolln, aus dem Abbau über der 4ten Gezeugstrecke vom Ehregottschacht in *W.* Zu S. 201.

a. Spargelgrüner Flussspath mit inneliegenden Partieen von Bleiglanz.

b. Schmutzig fleischrother dichter Schwerspath, durch dunklere und lichtere Färbung in mehre Streifen getheilt.

c. Flussspath mit Bleiglanz, wie *a.*

d. Ein äusserst schwacher, meist nur aus vereinzelten Punkten zusammengesetzter Saum von brauner Blende.

e. Gelblich grüner Flussspath.

f. Schwerspath, wie *b.*

g. Schmutzig weisser bis dunkelgrauer in verschiedenfarbige Streifen abgetheilter calcedonartiger Quarz.

h. Flussspath, wie *a*.

i. Schwerspath, wie *b*.

k. Krystallinischer weisser Quarz.

l. Krystalldrusen von weissem Quarz.

Fig. 29.

Ansicht eines nördlichen Förstenstosses in dem auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden Gange, der Grube Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf über 8ter Gezeugstrecke vom Herrmannschacht in *N.* betriebenen Förstenbaue. Zu S. 219.

Schw. S. Grobblättriger, schwarzer, kohlenstoffreicher, etwas zersetzter Glimmerschiefer.

H. Grauer körnigschiefriger bis in's Dichte übergehender, quarziger Hornschiefer

Q. Neu Seegen Gottes Stehender, zusammengesetzt aus flasrigem schwarzen, kohlenstoffreichen Glimmerschiefer, welcher von Quarz innig durchdrungen und von Quarztrümern mit etwas Schwefelkies und Weisserz durchzogen ist.

q. Gang, bestehend in Quarz, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath mit Partieen von grossblättrigem Bleiglanz, gemeinem Schwefelkies, Strahlkies und wenig brauner Blende; zwischen *H.* und *Q.* 4 bis 10 Zoll mächtig, zwischen *Schw. S.* anfangs eine kaum bemerkbare Kluft, weiter hin 1 bis 2 Zoll mächtig, aus den vorigen Bestandtheilen zusammengesetzt.

Fig. 30.

Ansicht eines Förstenstosses in dem bei der Grube Kurprinz Friedrich August bei Freiberg auf dem Ludwig Spate über 2ter Gezeugstrecke vom Treibeschacht in *W.* betriebenen Förstenbaue. Zu S. 197.

G. Fester mit Quarz durchdrungener lichtegrauer Gneiss (Nebengestein).

Schw. Grossblättriger bis kleinblättriger weisser Schwerspath.

q. Blaugrauer hornsteinartiger Quarz, von feineingesprengtem Fahlerz oft schwarz gefärbt, umschliesst Partieen von derben Schwerspath.

S. Salband mit Reibungsstreifen.

Fig. 31.

Ansicht eines Trumes vom Drei Prinzen Spatgange bei der Grube Kurprinz Friedrich August in dem Förstenbau über der 4ten Gezeugstrecke vom Ehregottschacht in *W.* Zu S. 201.

G. Flasriger, zersetzter und weissgebleichter Gneiss.

f. Blassgrüner, weisser, honiggelber bis grünlichgelber Flussspath, welcher durch die verschiedenen Farbennüançen zuweilen ein bandartig gestreiftes Ansehen zeigt.

q. Streifen von krystallinischem, rein weissem bis milchweissem Quarz, an einzelnen Punkten feine Partieen von brauner Zinkblende umschliessend.

Sch. Fleischrother krummschaliger Schwerspath; zeigt an einigen Stellen ganz feine verschieden schattirte Streifen.

q'. Dünne Lagen von weissem krystallinischen Quarz zu beiden Seiten von *Schw*.
q,,. Krystallinischer, weisser bis gelber Quarz.
b. Bleiglanz.
k. Kupferkies.
d. Höhlenräume, von Flussspathhexaëdern begrenzt. Da wo der Streifen *q'* sich an einer solchen Höhle hinzieht, ist der Quarz desselben in ganz kleinen Krystallen ausgebildet.
q. Schwacher Ausläufer mit Quarz, Flussspath und etwas Bleiglanz ausgefüllt.
f'. Desgleichen aus Flussspath und in der Mitte zuweilen aus weissem Steinmark bestehend.

Das Trum *q'*. *Sch*. *q''*. setzt etwas tiefer ganz in das Nebengestein des Hangenden hinaus, kehrt aber bald wieder zurück und zeigt einen mit den übrigen Lagen des durchsetzten Trumes parallelen Verlauf.

Taf. IX.

Fig. 32.

Abbildung des weichen oder Schwerspath-Trumes vom Reinsberger Glück Morgengang vor dem 4ten östlichen Gezeugstreckenorte bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 202.

s. Schmutzig fleischrother dichter Schwerspath.
b. Braune Blende (Schalenblende), eingefasst von schmalen Rändern von Bleiglanz.
s, Lichtefleischrother dichter Schwerspath.
c. Weisser, dichter Kalkspath.
G. Grobflasriger, feldspathreicher Augengneiss (Drehfelder Gneiss.)

Fig. 33.

Gangstück vom weichen Trum des Reinsberger Glück Morgenganges aus dem Förstenbau über der 3ten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in *O*., bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 202.

s. Schmutzig fleischrother weisser, dunkelgestreifter, dichter Schwerspath. mit vereinzelten Partieen von Schwefelkies *k*.
b. Blättriger Bleiglanz.
b,. Schmutzig weisser dichter Schwerspath mit eingewachsenen Bleiglanzpünktchen.
s,. Feingestreifter, röthlichweisser Schwerspath.
q. Grauer hornsteinartiger Quarz mit feineingesprengtem Schwefelkies (Hartes Trum der edeln Quarzformation).
l. Besteg, aus Letten und zerrütteten Quarz gebildet.

Fig. 34.

Gangstück vom Junge Drei Brüder Morgengange aus dem Ueberhauen über dem Neu Glücker Stolln bei 28 Lr. Entfernung vom Walterschacht in *O*. Alte Drei Brüder Grube bei Marienberg.

s. Schwerspath, an den Salbändern blättrig und rothbraun, nach der Mitte hin mehr dicht, abwechselnd fleischroth und braunroth gestreift.

b. Dichte, gelblichbraun und dunkelschwarzbraun gestreifte Zinkblende (Schalenblende) mit einzelnen Partieen von Bleiglanz, *b*, an den äussern Rändern.
k. Pünktchen von Schwefelkies.
s, Drusen von weissem blättrigen und tafelartig krystallisirten Schwerspath, welcher mit einer Kruste zarter Quarzkrystalle überzogen ist. Darüber liegt bisweilen noch Kalkspath und Gediegen Arsen.
q. Feines Gemenge von weissem Schwerspath, grauweissem Quarz und violetten Flussspath mit inneliegenden Bruchstücken von *b*.
G. Grobflasriger, glimmerreicher Gneiss (Nebengestein).

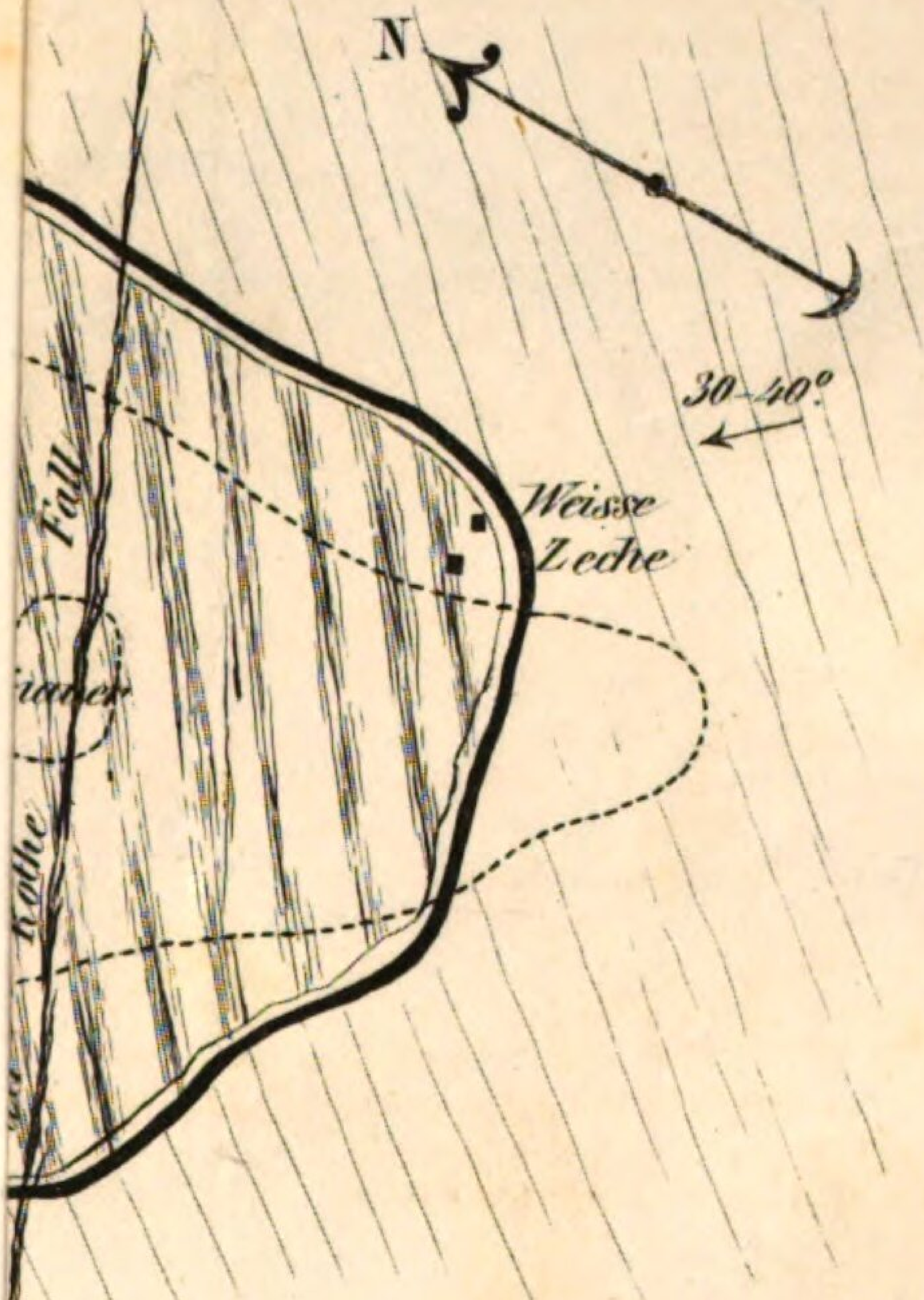
Fig. 35.

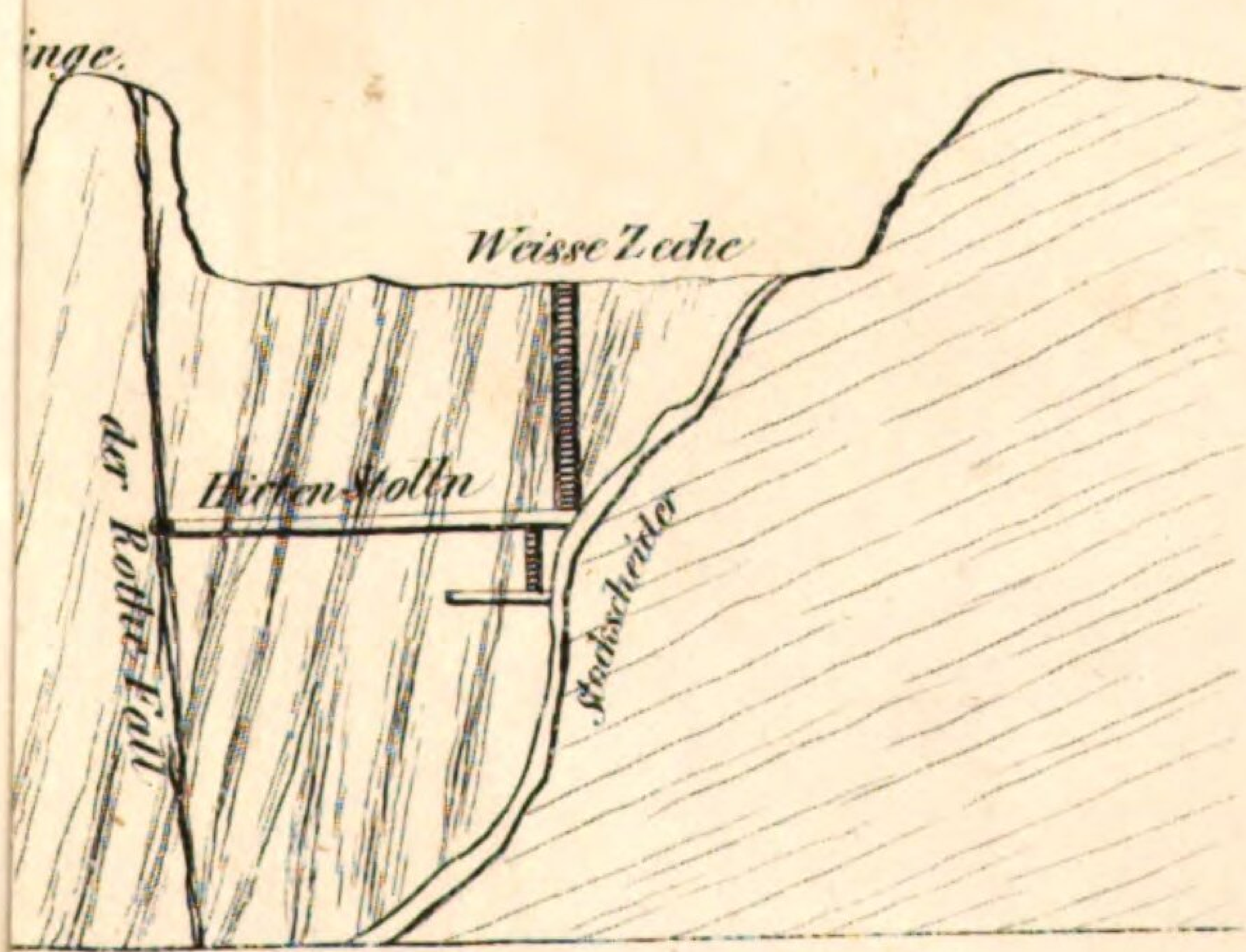
Gangstück vom Junge Drei Brüder Morgengang aus dem Ueberhauen wie das vorhergehende Stück.

s. Abwechselnde Lagen und Streifen von röthlichweissem, dunkelfleischrothem und braunrothem, Schwerspath, nach den Salbändern hin blättrig, nach der Mitte hin dicht.
b. Erztrümer, bestehend aus blättrigem und derben Bleiglanz (*b*,) an den äussern Rändern und dichter brauner Zinkblende (*b*) (Schalenblende) in der Mitte; nach oben erscheinen diese Erze mehr vereinzelt im schmutzigweissen dichten Schwerspath. In der Mitte des Stückes wird *s* von den beiden Erztrümern *b* durchbrochen und so ein Schaarkreuz gebildet, auf welchem
k. Strahlkies und
q. Grauweisser derber Quarz ausgebildet ist.

Taf. I.

…werk zu Geyer.







626. J. Ruiz y Leon. Ueber die Silbergruben zu Hiendelencia. Institut. XIII. 1845. S. 381. Bullet. géol. [2] III. 1846. S. 648 — 650.

627. Daubeny. Notizen zur Geologie von Spanien. Institut. 1844. S. 223. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 489. Enthält Bemerkungen über die Lagerstätten von Almaden, von Alpuxarras und Murcia.

628. Pernolet. Ueber die Berg- u. Hüttenwerke im südlichen Spanien. Ann. d. min. [4] IX. 1846. S. 35 ff. Mit Gebirgsprofilen, Abbildungen von Gängen und Gangstücken und einem Plan des Ganges von Almagrera. — Jahrb. f. Min. 1847. S. 86 und 1848. S. 359.

629. A. Paillette. Antwort auf Pernolet's Abhandlung über die Berg- und Hüttenwerke in Süd-Spanien. Bullet. géol. [2] IV. 1847. S. 522 — 531.

630. Hausmann. Ueber die Bleigewinnung im südlichen Spanien im Jahre 1829. Studien des Götting. Ver. bergm. Freunde V. 1849. S. 220 ff. Enthält zerstreute Notizen über die Erzlagerstätten dieses Landstriches.

XVIII. Italien.

631. Ueber das Schwefel-, Vitriol- und Kupferwerk zu Agordo im Venetianischen. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. I. 1797. S. 3—9. Enthält kurze Bemerkungen über das dasige Kieslager.

632. Beschreibung des Kupferbergwerkes zu Agordo. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. V. 1801. S. 140 ff.

633. De Robillant. Geographischer Versuch über die Staaten des Sardinischen Festlandes. Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences de Turin pour les années 1784 — 1785. 2me partie. S. 234. Ueber den Goldsand des Orco in Piemont.

634. Napion. Abhandlung über die Gebirge von Canavese. Mém. de l'Acad. R. d. Soc. de Turin. 1785 — 1786. S. 345. Ueber die Goldhaltigen Schwefelkieslagerstätten daselbst.

635. Napion de Coccianos. Bergbau in Piemont und Savoyen. Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. II. Bd. Leipz. 1790. S. 341 — 343. Eine kurze Bergwerksstatistik mit Notizen über die Erzlagerstätten daselbst.

636. Giulio. Ueber das gediegene Gold, welches in den Hügeln der von Saint-Georges bei Chivas (Dépt. de la Doire in Piemont) gefunden wird. Journ. d. min. Nr. 116. 1806. S. 145 — 154.

637. De Villeneuve. Ueber die Gewinnung und Zugutemachung des goldhaltigen Schwefelkieses im Anzasca-Thale in Piemont.

Ann. d. min. [2] V. 1829. S. 181. Nur ganz kurze Bemerkungen über die dortigen Goldhaltigen Gänge.

638. Hericart de Thury. Vorkommen von Gold bei Turin. Bullet. géol. III. 1832 — 1833. S. 236 — 237.

639. V. Michelotti. Ueber die Zusammensetzung des Goldes von verschiedenen Orten in Piemont. Jahrb. f. Min. 1835. S. 86 — 88.

640. G. Fantonetti. Le miniere metalliche dell'Ossola in Piemonte. Con 2 Tav. Milano 1836. 116. S. S.

641. Atti della secunda riunione degli scienziati Italiani, tenuta in Torino, nel Settembre del 1840. Torino 1841. Isis 1842. S. 244—247. Enthält Aufsätze von M. G. Despine, über Erze und Bergwerke in Piemont und von L. Bianchi, über die Goldgruben von Pestarena im Anzasca-Thal.

642. Ueber die Zinnoberlagerstätte im Golfe von la Spezzia. Institut XII. 1844. S. 36.

643. Baldraco. Ueber einige Goldgänge in den Ligurischen Apeninen. Okens Isis. 1841. S. 559. Jahrb. f. Min. 1843. S. 361.

644. Baldraco. Rapport sur les mines auriféres de Val Corsente, Province de Novi. 1848. Als Manuscript gedruckt. Giebt eine gedrängte Beschreibung der Goldlagerstätten (Quarzgänge) bei Alcione, Magetta, Moglia-Ferrajo und Bricco del Corno im Val corsente bei Novi nördlich von Genua.

645. P. Savi. Memorie per servire allo studio della constituzione fisica della Toscana. Pisa 1839. Parte seconda. Delle rocce ofiolitiche della Toscana et delle masse metalliche in esse contenute.

646. Guidoni. Geologie und Bergwerke der Apuanischen Alpen. Isis 1841. S. 556.

647. Baldraco. Ueber die Bergwerke von Pietra santa. Isis 1841. S. 556.

648. Fournet. Gebirge und Erzlager in den Alpen und in Toscana. Institut. X. 1842. S. 59. 60.

649. Ueber die Zinnobergrube zu Ripa in Toscana. Institut. XI. 1843. S. 28.

650. A. Burat. Studien über die Gebirge Toscana's und deren Erzlagerstätten. Compt. rend. XVII. 1843. S. 1279—1288.

651. C. Kersten. Untersuchung eines Quecksilberhaltigen Fahlerzes von Val di Castello bei Pietra Santa in Toscana. Pogg. Ann. LIX. S. 131—135. Jahrb. f. Min. 1844. S. 203.

652. Russegger. Geognostische Reisen in Modena. Jahrb. f. M. 1844. S. 769—785. Kurze Notizen über die Kupfer-, Quecksilber-, Eisenkies- und Braunstein-Vorkommnisse. Jahrg. 1845. S. 562—570. Ueber die Eisenerz-, Zinnober- und Kupfererzgänge in den Apuanischen Alpen.

653. L. Pilla. Pyropen- und Kupfergänge von Campiglia in Toscana. Compt. rend. XX. 1845. S. 811—817. Jahrb. f. Min. 1846. S. 627—628.

654. Coquand. Ueber die Solfatara von Pereta (Provinz Grossetano in Toscana). Bullet. géol. [2] VI. S. 94. 96. Jahrb. f. Min. 1849. S. 484. Notizen über das Vorkommen von Antimonglanz am Monte Cavallo und zu Pereta.

655. P. Savi. Sulla miniera di ferro dell' Isola d' Elba. Pisa 1836.

656. Krantz. Geognostische Beschreibung der Insel Elba, mit einer geognostischen Karte von Elba, einer Tafel mit Profilen und einem Plane der Eisenerzgrube zu Rio. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. S. 347—424. Enthält eine interessante Beschreibung der dortigen Eisenerzlagerstätten. Jahrb. f. Min. 1842. S. 849—851.

957. A. Paillette. Historische und geologische Studien über die Erzlagerstätten Calabriens und des nördlichen Siciliens. Ann. d. min. [4] II. 1842. S. 613—678. Mit Pl. XI, enthaltend Profilzeichnungen und Pläne von Gruben. Jahrb. f. Min. 1844. S. 372—373.

XIX. Türkei und Griechenland.

658. Schüler. Einige geognostische Bemerkungen über die Walachei. Jahrb. f. Min. 1838. S. 30—35. Enthält einige Notizen über Erzlagerstätten daselbst.

659. K. G. Fiedler. Reise durch alle Theile des Königreichs Griechenland, im Auftrage der Königl. Griechischen Regierung in den Jahren 1834—1837. 2 Thle. Leipzig 1840. 1841. Mit einer geognostisch bergmännischen Karte des Königreichs und 5 lithographirten Tafeln.

660. Landerer. Ueber die in Griechenland sich findenden Bergwerke aus den Zeiten der alten Hellenen. Jahrb. f. Min. 1849. S. 417—436. Enthält nur wenig über die Erzlagerstätten.

XX. Russland und Sibirien.

661. Patrin. Ueber die Silbererz- und Goldführende Schwerspathlagerstätte von Zmeòf in Sibirien. v. Moll Ann. d. Berg- u. Hüttenk. I. 1802. S. 148.

662. M. v. Engelhardt. Die Lagerstätte des Goldes und Platins im Uralgebirge. Riga 1828.

663. A. Erman. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise über den Ural u. s. w. Karsten Arch. f. Min. I. 1829. S. 435. Enthält einige Notizen über die Magneteisenerzlagerstätten bei Nischne-Tagilsk, Kuschwa, die Kupfererzlagerstätten von Bogolowsk und die Goldgänge von Beresowsk. Jahrb. f. Min. 1834. S. 86.

664. Coulibine. Entdeckung goldführender Alluvionen zu Oundiski im Altai. Gornoi Journal (Russisches Bergwerks-Journal) 1830. Nr. I. S. 1. Mémoires géol. et paleóntol. publiées par A. Bouè. Tom I. Paris 1832. S. 268—269.

665. Voskoboinikov. Ueber die Bleigrube von Darlatchesk in Armenien. Ueber eine auflässige Kupfergrube bei Ordoubate in Armenien. Ueber die Arsenikgruben in Armenien. Gornoi Journ. 1830. Nr. III. S. 332. 334. 336. — Mém. par Bouè. I. 1832. S. 292—294.

666. v. Lehmann. Entdeckung Goldführender Alluvionen im kleinen Altai. Gornoi Journ. 1831. Nr. IV. S. 144. — Mém. par Bouè. I. 1832. S. 267.

667. Lagerstätte des Platins in Sibirien. Jahrb. f. Min. 1834. S. 591—592.

668. Ueber den Platin führenden Serpentin des Ural. Bullet. géol. IV. 1834. S. 371.

669. Ueber die Kupfergruben des Bergdistriktes Lokteff in Sibirien. Gornoi Journ. 1834. Nr. VII.

670. Blum. Notiz über die Goldbergwerke von Beresowsk und Miask. Ann. d. min [3] X. 1836. S. 87—94.

671. A. v. Humboldt, G. Ehrenberg und G. Rose. Reise nach dem Ural, dem Kolywanischen Gebirge, zur Grenze der chinesischen Songarei und zum Kaspischen Meere im Jahre 1829. Mineralogischer und geognostischer Theil, nebst Reisebericht mit Karten, Kupfern und Holzschnitten. 2 Bde. Berlin 1836. Enthält mehre Beschreibungen von Erzlagerstätten.

672. C. G. Fiedler. Ueber die alten Zinnsteingruben am Onon in Daurien (Ononsky Priski Olowenoi Sawod). Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 178.

673. Sokolowskji. Ueber Gediegen Eisen aus der Petropawlowsker Goldseife. Ermans Arch. I. 1841. S. 314—319.

674. A. Erman. Fernere Untersuchungen über das Gediegen Eisen aus der Petropawlowsker Goldseife. Ermans Arch. I. 1841. S. 723—726.

675. Die Goldwäschen in Sibirien. Offizieller Bericht. Ermans Arch. II. 1842. S. 501—521. Jahrb. f. Min. 1845. S. 495—497.

676. A. v. Humboldt. Entdeckung eines grossen Goldklumpens in Russland. Compt. rend. XV. 1842. S. 81. 196.

677. Eichwald. Ueber das Seifengebirge des Ural und seine organischen Einschlüsse. K. E. v. Baer und G. v. Helmersen Beitr. z. Kenntniss des Russ. Reichs u. d. angrenz. Länder Asiens. VIII Bdchen. Petersburg 1843.

678. Notiz über die Gewinnung des Goldsandes in Sibirien. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 19—50.

679. Ueber den neulich am Ural entdeckten Goldklumpen. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 51—54.

680. A. Erman. Ueber die geognostischen Verhältnisse von Nord-Asien in Beziehung auf das Goldvorkommen in diesem Erdtheile. Ermans Arch. III. 1843. S. 121—177 und 185—186.

681. Wangenheim v. Qualen. Kupfererze des Orenburgischen Gouvernements. Verhandl. d. k. Russ. mineral. Gesellsch. in Sct. Petersburg. Jahrg. 1844. S. 31—61. Jahrb. f. Min. 1847. S. 495.

682. M. Kositzky. Notiz über das Uralische Platin. Verhandl. d. k. Russ. mineral. Gesellsch. in Sct. Petersburg. Jahrg. 1844. S. 165—178.

683. R. Hermann. Gediegen Zinn in den Uralischen Goldseifen. Erdmann und Marchand Journ. für prakt. Chem. XXXIII. S. 300.

684. Leplay. Geologische Untersuchungen im Ural. Compt. rend. XIX. 1844. S. 853—861. Jahrb. f. Min. 1845. S. 335—337. Notizen über die Kupfer-, Eisen-, Gold- und Platin-Lagerstätten enthaltend.

685. Werth der Sibirischen Goldbergwerke. Ermans Arch. IV. 1845. S. 135—146.

686. Deichmann. Ueber die Uderei'schen Goldwäschen. Ermans Arch. V. 1846. S. 319—324, 328—336.

687. G. Schtschurowski. Ueber die Gegend um die Loktjewer Hütte, sowie um die Solotuschaer und Gerichower Gruben. Ermans Arch. VII. S. 26. Ueber die Jegorgewer Goldwäschen. Ermans Arch. VII. S. 34. — Jahrb. f. Min. 1848. S. 850. — Ueber die Syrjanower, Talower und Nikolajewer Gruben. Ermans Arch. VII. S. 47. Jahrb. f. min. 1848. S. 841.

688. E. Hofmann. Reise nach den Goldwäschen Ost-Sibiriens. v. Baer und Helmersen. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs u. d. angrenzenden Länder Asiens. XII Bändchen. Petersburg 1847.

689. Carteron. Ueber ein silberhaltiges Schwefelblei von Sanep, Arrondissem. Valaguercki, Distrikt Vladi-Kavkaz im Kaukasus. Ann. d. min. [4] VII. S. 469. Jahrb. f. Min. 1848. S. 631.

690. R. Murchison, E. v. Verneuil und A. v. Keyserling. Geologie des europäischen Russlands und des Urals, deutsch bearbeitet von G. Leonhard. Stuttgart 1848. Enthält in der 2ten Abth. (über den Ural) ausführliche Schilderungen der verschiedenen Erzlagerstätten des Ural.

691. Zerrenner. Die Uwarowit-Grube Saranowsk am Ural. Berg- u. hüttenm. Zeit. 1848. Nr. 48.

692. Zerrenner. Ueber den Magnetberg Katschkanar am Ural. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft zu Berlin. I. 1849. S. 475—482.
und über die Diamantengrube Adolphsk am Ural, ebendaselbst. S. 482—485. Mit einer Karte von Krestowowischensk. Taf. IX.

XXI. Asien.

693. Panser. Beiträge zu einem Handbuche der Mineralogie des Chinesischen Reichs. Jahrb. f. Min. 1818. S. 128 u. 363. Enthält Notizen über das Vorkommen verschiedener metallischer Mineralien in China, Thibeth uud Japan.

694. Thomas Raffles. Ueber das Zinn der Insel Banka. Transact. of the Geol. Soc. of Cornwall. III. 1827. S. 247.

695. Notizen über verschiedene Minerallagerstätten in Nerbudda. Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal. Nov. 1839.

696. Royle. Die Zinngruben der Tenassirim-Provinz. Philos. Magaz. XXIV. 1844. S. 63—65.

697. Neue Kobaltlagerstätten in Ostindien. Institut. XIV. 1846 S. 36.

698. Th. Horsfield. Mineralogische Beschreibung der Insel Banka. Silliman Americ. Journ. VII. 1849. S. 86—102.

XXII. Afrika.

699. Renou. Ueber die Bergwerke in Algier. Ann. d. min. [4] III. 1843. S. 63—72. Jahrb. f. Min. 1847. S. 235—237.

700. A. Burat. Ueber einige in Algerien entdeckte Erzlagerstätten. Compt. rend. XXI. S. 879. Jahrb. f. Min. 1848. S. 229.

701. P. Benoisit. Bergwerke um Bona und Philippeville. Bullet. géol. [2] V. 1848. S. 180—202.

702. H. Fournel. Erzreichthum Algeriens. Instit. XVI. 1848. S. 133—135.

703. E. de Beaumont. Bericht über Fournels Erzreichthum Algeriens. Compt. rend. XXVI. 1848. S. 473—481.

704. Russegger. Schreiben an Herrn Karsten. Karsten Arch. f. Min. XI. 1838. S. 215. Ueber das Vorkommen des Raseneisensteins auf den Savannen des nördlichen Kordofans und über das Vorkommen des Goldes am Gebbel Tira im Lande Nuba.

705. Russegger. Schreiben an Herrn Karsten. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 141. Ueber das Vorkommen des Goldes in den Ländern Fasoglo und El Berta im Innern von Afrika.

706. Ueber die Goldsandablagerung am rechten Ufer des Somatflusses. Bergwerksfr. VIII. 1849. S. 110.

XXIII. Nordamerikanische Staaten.

707. Parker Cleaveland. An elementary treatise on Mineralogy and Geology, designed for the use of pupils for persons attending lectures on these subjects and as a compagnion for travellers in the united States of America. Illustrated by six plates. Second Edition. Boston 1822. Enthält die Angaben von Fundorten metallischer Mineralien. Jahrb. f. Min. 1823. S. 908.

708. Denison Olmsted. Ueber die Goldgruben von Nord-Carolina und über das dortige Verfahren, das Gold zu gewinnen. Karsten Arch. f. B. u. H. XII. 1826. S. 372—387.

709. Rothe. Nachrichten über das Nord-Carolina-Gold. Karsten Arch. f. B. u. H. 1827. S. 299—301.

710. E. Mitchel. Geognosie der Goldregion von Nord-Carolina. Silliman Americ. Journ. XVI. S. 1. Jahrb. f. Min. 1832. S. 319.

711. I. Peck. Ueber die Bergwerksdistrikte im Georgia-Staate, im westlichen Theile von Nord-Carolina und im Osten von Tenessee. Silliman Americ. Journ. XXIII. 1832. Art. 1. Jahrb. f. Min. 1833. S. 564—566 und 1835. S. 702.

712. J. Dickson. Versuch über die Goldregion der Vereinten Staaten. Transact. of the Geol. Soc. of Pensylvania. Vol. I. part. I. Philadelphia 1834. S. 16—32.

713. Smith. Ueber die Goldgruben in Nord-Carolina. Silliman Americ. Journ. April 1837. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 708.

714. Berthier. Untersuchung von Gold- und Kupfererzen von Conrad in Nord-Carolina. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 710.

715. Smidhuber. Ueber das Vorkommen des Goldes in Georgien und Süd-Carolina. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 663—672.

716. Ueber die Blei-, Silber- und Goldbergwerke in Nord-Carolina. E. Emmons and A. J. Prime, Americ. Quarterly Journ. of Agricult. and Science. Albany I. 1845. S. 130.

717. Commitè's Bericht über die Verfolgung der Rappahannock-Goldgruben in Virginien. Transact. of the Geol. Soc. of Pennsylvannia. Vol. I. part. Philadelphia 1834. S. 147—166.
718. Ueber neu entdeckte Goldgruben in Virginien. Silliman Americ. Journ. April 1837. — Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 708.
719. Goldgruben in Virginien. Silliman Americ. Journ. [2] VI. 1848. S. 195—199.
720. J. T. Hodge. Die Wisconsin- und Missouri-Bleigegend. Sillim. Americ. Journ. XLIII. 1842. S. 35—72. Jahrb. f. Min. 1844. S. 604—606.
721. J. Locke. Ueber die Bleigegend am obern Missisippi. Verhandlungen der Versammlung nordamerik. Geologen und Naturforscher. Silliman Americ. Journ. XLVII. 1844. S. 106.
722. David Dale Owen. Report of a geological Exploration of Part of Jowa, Wisconsin and Illinois, made under Instructions of the Treasury of the United States, in the Autumn of the Year 1839. With Chartes and Illustrations. 1844. Enthält eine nähere Beschreibung der verschiedenen Erzlagerstätten (besonders Bleierz- und Kupfererzgänge) von Wisconsin und Jowa. Ein Auszug von dieser nicht in den Buchhandel gekommenen Schrift befindet sich in den: Götting. gelehrten Anzeigen 185. Stück 1848 und in den: Studien d. Götting. Ver. bergm. Freunde V. 1849. S. 283 ff.
723. Amos Faton. Notizen über die Bleierzgänge von Southampton in Massachusets. Silliman Americ. Journ. I. 1819. S. 136—139. Jahrb. f. Min. 1821. S. 292.
724. Geognostische Stellung der vielen Kupfermassen in Nordamerika. Jameson's Journ. XXXIII. 1842. S. 201.
725. D. Ruggles. Ueber die Kupfergruben am Obern See. Silliman Americ. Journ. XLIX. 1845. S. 64—72.
726. T. Jackson. Kupfer und Silber zu Kewenaw Point am Obern See. Silliman Americ. Journ. XLIX. 1845. S. 81—92.
727. C. T. Jackson. Vorkommen von gediegenem Kupfer und Silber am Oberen See. Institut XIII. 1845. S. 86. — Jahrb. f. Min. 1845. S. 479.
728. Gang von Gediegen Kupfer am Obern See. Institut XIII. 1845. S. 156.
729. Shepard. Ueber einen Block gediegenen Kupfers am Obern See. Silliman Americ. Journ. [3] III. 1847. Mai. S. 115.
730. Cordier und Elie de Beaumont. Ueber eine Masse gediegenen Kupfers vom Obern See. Compt. rend. XXVIII. 1849. S. 161—163. Jahrb. f. Min. 1849. S. 470.
731. Houghton. Ueber die Erzgänge im südlichen Michigan. Institut X. 1842. S. 6—7.
732. A. Ermann. Geognostisches über Californien und über die

Verbreitung des Goldes. Erman's Arch. VII. 1848. S. 713 —750. Mit 1 Karte.

733. Dufrenoy. Vergleichende Untersuchung des goldführenden Sandes von Californien, Neu-Granada und dem Ural. Compt. rend. XXIX. 1849. S. 193. Erdmann's Journ. für prakt. Chem. XLVIII. S. 221—231.

734. Lyman. Bemerkungen über die California-Goldregion. Philos. Magaz. [3] Nr. 238. Decbr. 1849. S. 470—474.

735. C. S. Lyman. Ueber die Zinnoberminen in Ober-Californien. Bergwerksfr. XIII. 1849. S. 193.

736. J. Hoppe. Californiens Gegenwart und Zukunft. Nebst Beiträgen von A. Erman über die Klimatologie von Californien und über die geographische Verbreitung des Goldes. Hierzu 2 Karten: 1) Californien von Hoppe. 2) Die bis 1849 bekannt gewordenen Golddistrikte der Erde von Erman. — Berlin 1849.

737. C. Hartmann. Geographisch-statistische Beschreibung von Californien. Zweiter Bericht. Nebst einem Blatte mit 9 Kärtchen von der Goldregion, sowie von den wichtigsten Häfen und Rheden. Weimar 1849. Das Werk zerfällt in 9 Kapitel, von denen hier folgende hervorzuheben sind: 1) Allgemeine Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche. 2) Der Golddistrikt Californiens. 3) Geologische Verhältnisse Californiens. 4) Das Vorkommen des Goldes in verschiedenen Gesteinen oder die geologischen Verhältnisse des Goldes. 5) Die mineralogischen und übrigen Kennzeichen des Goldes und die Art und Weise, es zu erkennen.

XXIV. Mexiko.

738. A. v. Humboldt. Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne. Avec un atlas. 2 Vol. Paris 1810 u. 1811. (Eine 2te Ausgabe in 4 Bänden ist 1825—1827 erschienen.) Dieses Werk enthält in Vol. II. Chap. XI. die bis jetzt vollständigste und beste Schilderung der mexikanischen Erzlagerstätten, sowie die Angabe der ältern Literatur davon. Jahrb. f. Min. 1811. S. 240—248. und 1813. S. 246—257.

739. A. v. Humboldt. Geognostisch metallurgischer Abriss von Amerika. Karstens Arch. f. B. u. H. XVII. 1828. S. 255—385. Eine schöne Uebersicht der amerikanischen Erzreviere und Metallerzeugnisse.

740. Fr. v. Gerolt in Karsten Arch. f. B. u. H. XIV. 1827. Mit folgenden Aufsätzen:

1) Bericht über die bergmännische Expedition nach dem Bergwerksbezirk von Christo. S. 3—19.

2) Bericht über die Silbergrube Arevalo im Bergwerksreviere Atotonilco el Chico. S. 20—51.

3) Bericht über die Silbergrube Santa Rosa im Bergwerksrevier Chico. S. 52—57.

4) Bericht über die Gold- und Silbergruben Santissima, Flajonales und Chama im Bergwerksrevier del Oro. S. 58—66.

741. H. Galeotti. Ueber eine Lagerstätte von Quecksilbererzen im neuern Tertiärgebilde des Gigante in Mexico. Bullet. de l'Acad. roy. de Bruxelles. 1830. Nr. 4. S. 169. — Jahrb. f. Min. 1840. S. 488.

742. Burkart. Reise nach den Bergwerksorten von Ramos, Catorze und Chareas in dem Staate San Luis Potosi in der Republik Mexico. Karsten Arch. f. Min. III. 1831. S. 123. Enthält zerstreute Notizen über die dortigen Silbergänge.

743. Burkart. Ueber die geognostischen Verhältnisse und Betriebsresultate der Silberbergwerke von Veta grande in der Provinz Zacatecas in Mexico. Mit Flächen und Profil-Rissen. Karsten Arch. f. Min. VI. 1833. S. 319—342. Giebt eine ausführliche Darstellung der dortigen Gangverhältnisse. Jahrb. f. Min. 1836. S. 609.

744. Burkart. Geognostische Bemerkungen über die Berge von Santiago östlich von Zacatecas im Staate von San Luis Potosi. Karsten Arch. für Min. VI. 1833. S. 413—421. Enthält Bemerkungen über die im Granit aufsetzenden Kupfer- und Silbergänge von Santiago.

745. Burkart. Beobachtungen auf einer Reise von Ramos nach Catorze und Bemerkungen über die Grube Veta grande. Karsten Arch. f. Min. VI. 1833. S. 422—430.

746. J. Burkart. Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825—1834; Bemerkungen über Land, Produkte, Leben und Sitten der Einwohner und Beobachtungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Geognosie, Bergbaukunde, Meteorologie, Geographie u. s. w. 2 Bde. Mit 11 Kupfertafeln. Stuttgart 1836. Enthält viele und ausführliche Beschreibungen von den mexikanischen Erzlagerstätten.

747. W. W. Mather. Die wichtigsten Silbergruben in Mexico und Südamerika. Silliman Americ. Journ. XXIV. July 1833. S. 226. — Jahrb. f. Min. 1834. S. 585—589.

748. P. Berthier. Untersuchung eines Silbererzes aus Mexico. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 705.

749. P. Berthier. Ueber das Vorkommen von Bromsilber zu Plateras in Mexico und zu Huelgoeth in Frankreich. Ann. d. Chim. et Phys. [3] II. 1841. S. 417. — Jahrb. f. Min. 1842. S. 341.

750. Schleiden. Lagerstätte von Gold- und Silbererzen zu Quadeloupe y Calva in Mexico und deren geognostische Umgebung. Jahrb. f. Min. 1839. S. 301—304.

751. Chevalier. Silber- und Goldbergwerke der neuen Welt. Haidinger Ber. III. 1848. S. 93—97.

XXV. Columbia.

752. A. v. Humboldt. Ueber die Platin-Ablagerungen in Amerika. Ann. d. min. [2] I. 1827. S. 175. Platin von den Goldgängen und Alluvionen bei Santa Rosa, Provinz Antioquia in Neu-Granada.

753. Boussingault. Analyse mehrer Golderze von Neu-Granada. Ann. d. min. [3] XIII. 1838. S. 706.

754. Degenhardt. Ueber die Goldhaltigen Quarz- und Schwefelkiesgänge von Trinidad und der Umgegend von Santa Rosa im Valle de Osos in Neu-Granada. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839. S. 14. Mit einer geognostischen Karte der Gegend sowie einer Skizze jener Gänge und der darüber befindlichen Goldsandlager. Jahrb. f. Min. 1845. S. 117.

XXVI. Peru.

755. Ueber die Pacos (eisenockrige Silbererze auf den Peruanischen Gängen). Jahrb. f. Min. 1808. S. 308.

756. Althaus. Notizen über den Zustand des Gold- und Silberbergbaues in der Peruanischen Republik. Jahrb. f. Min. 1832. S. 183—191.

757. M. de Rivero. Abhandlung über die Silberbergwerke von Pasco in Peru. Ann. d. min. [3] II. 1832. S. 169—198. Mit einem geognostischen Kärtchen d. Umgebung von Pasco. Pl. V.

758. E. Poeppig. Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome. 2 Bde. Leipzig 1835. Enthält im 2. Bde. auch Bemerkungen über die Peruanischen Erzlagerstätten, namentlich über die von Cerro de Pasco.

759. Bollaert. Beschreibung der einzelnen Silbermassen, welche in den Gruben von Huantaxaya in der Provinz Tarapaca in Peru gefunden worden. Philos. Magaz. XII. 1838. S. 575—579.

XXVII. Brasilien.

760. Jean Mawe. Reisen in das Innere von Brasilien, besonders in die Gold- und Diamantendistrikte, in den Jahren

1809—1810. Ann. d. min. II. 1817. S. 199—240. Mit folgenden Abschnitten:
1. Goldgruben von Jaragua. S. 201.
2. Goldgruben von Cantagallo. S. 204.
3. Allgemeines über die Gruben der Capitaneria von Minas-geraës. S. 206.
4. Goldgruben von Villa rica. S. 206.
5. Goldgruben und Diamantengruben von Cerro do Frio. S. 218.
6. Bergwerke auf Topas, Cymophan und andere Edelsteine. S. 228.
7. Eisenerzlagerstätten. S. 230.
8. Lagerstätten andrer Metalle. S. 232.
9. Salpeter. Elastischer Sandstein. S. 233.
10. Bemerkungen über die Mineralogie der andern Capitanerien. S. 234. — Jahrb. f. Min. 1818. S. 524.

761. v. Eschwege. Mineralogische Notizen aus Brasilien. v. Moll neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 321.—340. Ueber die Erzlagerstätten, besonders über die Gold- und Diamantenlager von Minas Geraes. Jahrb. f. Min. 1818. S. 583.

762. W. L. v. Eschwege. Pluto Brasiliensis, eine Reihe von Abhandlungen über Brasiliens Gold-, Diamanten- und Mineral-Reichthum, über die Geschichte seiner Entdeckung, das Vorkommen seiner Lagerstätten, den Betrieb, die Ausbeute und die darauf bezügliche Gesetzgebung. Berlin 1832. Mit 11 lithograph. Tafeln.

763. A. Burat. Ueber die Ablagerungen von Gold in der Provinz Minas Geraes in Brasilien. Compt. rend. XII. S. 252. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 746—748.

764. Pissis. Lagerung und Ausbeutung des Goldes in Brasilien. Compt. rend. XIV. 1842. S. 479—481. XVII. S. 25. — Erdmann Journ. f. prakt. Chem. XXVI. 1842. S. 369—371 und Jahrb. f. Min. 1844. S. 630—633.

765. P. Claussen. Geologische Notizen über die Brasilianische Provinz Minas Geraes. Bullet. de l'Acad. R. de Bruxelles. VIII. Nr. 5. — Jahrb. f. Min. 1844. S. 234.

766. W. J. Henwood. Notiz über die Grube Morro Velho in Minas Geraes und über die Beziehungen zwischen Muttergesteinen und Gold in Brasilianischen Gruben. Philos. Magaz. XXV. 1844. S. 341—344.

767. V. v. Helmreichen. Notizen über die Goldlagerstätten Brasiliens. Jahrb. f. Min. 1849. S. 349.

XXVIII. Chile.

768. Jgnace Domeyko. Notiz über ein geschichtetes Gestein in den Hoch-Cordilleren und über die mit selbigen verbundenen Erzgänge. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 59—74. Mit Pl. II.
769. Domeyko. Abhandlung über die Kupfererze in Chile. Ann. d. min. [3] XVIII. 1840. S. 75—126. Mit Pl. III. Fig. 1—5.
770. Domeyko. Ueber Bergwerke auf natürliches Silber-Amalgam in Chile. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 469—479.
771. Domeyko. Uber die Silberbergwerke Chile's. Ann. d. min. [3] XIX. 1841. S. 469—479.
772. Domeyko. Notiz über verschiedene Mineralien aus Chile, analysirt im Jahre 1843. Ann. d. min. [4] VI. 1844. S. 153—188.
773. Domeyko. Untersuchungen über die Geologie Chile's und besonders 1) über die geschichteten Porphyre der Cordilleren und 2) über die Beziehungen, welche zwischen den Erzgängen in den Gesteinen des Anden-Systems bestehen. Ann. d. min. [4] IX. 1846. S. 1 und S. 365. Mit Gebirgsprofilen, einer geognostischen Charte von Chile und zwei Gangcharten. Ein sehr interessanter Aufsatz, namentlich über die verschiedene Ausbildung der Erzgänge in verschiedenen Gesteinen.

XXIX. West-Indien.

774. Dubizy. Ueber den Platin- und Goldhaltigen Sand des Takiflusses auf St. Domingo. v. Moll neue Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. III. 1812. S. 129. Eine ganz kurze Notiz.
775. A. d. Humboldt. Essai politique sur l'île de Cuba, suivi de considérations, sur la population, richesse territoriale et commerce de l'Archipel, des Antilles et de Colombia. 2 Vol. Paris 1826.
776. Th. Haupt. Geognostische und bergmännische Bemerkungen über St. Domingo. Karsten Arch. f. Min. XVII. 1843. S. 536—663. Enthält die beste und vollständigste Schilderung der dortigen Kupfererz-, Magneteisenerz- und besonders Goldsandlagerstätten.

XXX. Australien.

777. Francis Dutton. Ueber die Kupfererzlagerstätten von Süd-Australien. Froriep's Fortschritte d. Geogr. und Naturgesch. III. Nr. 34. S. 107.

G. Graphische Darstellungen von Erzlagerstätten. Gang-Karten, Lager-Karten und Gruben-Pläne.

Sachsen.

Die älteren Bergwerks-Karten von Sachsen, welche für die Uebersicht der Erzlagerstätten und ihrer geognostischen Verhältnisse nur wenig zu gebrauchen sind, erwähnt die unter Nr. 9 citirte Schrift von Freiesleben.

778. H. A. Schippan. Geognostisch bergmännische Charte der Umgegend von Freiberg, entworfen und gezeichnet 1817 und 1818; gestochen von Hajeck 1822. Ausser den illuminirten petrographischen Verhältnissen enthält diese Karte die Erzgänge nach ihren vier Hauptrichtungen (als Stehende, Morgen-, Spat- und Flache Gänge) illuminirt. Bezüglich des Verlaufs der Erzgänge enthält sie jedoch mehre Fehler.

779. H. A. Schippan. Geognostisch bergmännische Charte der Umgegend von Bräunsdorf, Riechberg, Seifersdorf etc. gezeichnet und lithographirt 1826. In 3 zusammen stossenden Blättern. Bildet die Fortsetzung der vorigen Charte.

780. Das unter Nr. 173 citirte Werk von S. A. W. v. Herder. Der tiefe Meissner Erbstolln. 1838, enthält:

1) einen topographischen Plan der Gegend zwischen Meissen und Freiberg, auf welchem die in deren Bereich liegenden Erzgänge illuminirt angegeben sind;

2) eine kleine illuminirte geognostische Charte über den zwischen Freiberg, Nossen, Meissen und Dresden gelegenen Theil des Freiberger Bergamts-Reviers, worauf die Hauptgangzüge ebenfalls illuminirt angegeben sind.

781. C. W. Weinhold. Gangcharte über den innern Theil des Freiberger Bergamts-Reviers, gezeichnet im Jahre 1840. In 3 Blättern. Leipzig. Es ist dies die vollständigste und beste Gang-Karte der Freiberger nächsten Umgegend, zwischen Linda, Kleinschirma, Heyde, Naundorf, Berthelsdorf und Langenau. Die Erzgänge sind nach ihren Hauptrichtungen illuminirt.

Die Erläuterungen zu dieser Karte gab v. Beust in der unter Nr. 174 citirten Schrift.

Böhmen.

782. Graf K. v. Sternberg. Karte der älteren und neueren Bergbaue in Böhmen, in den: Umrissen einer Geschichte der böhmischen Bergwerke. I. Bd. 1. Abtheilung. (Vergl. Nr. 219.) Die Lage der verschiedenen Bergwerksorte ist durch die alten chemischen Zeichen der Metalle angedeutet, welche daselbst gewonnen worden sind.

783. J. J. Ferber. Beiträge zur Mineralgeschichte von Böhmen. Berlin 1774. (Vergl. Nr. 210.) Enthält Taf. I. eine Gangcharte der Umgegend von Joachimsthal unter dem Titel: Haupt-Mappa über das an der K. Bergstadt Joachimsthal gelegene Gebürg und die in demselben mit dem Daniels Erbstollen erschrotenen Gänge, wie solche ausgerichtet und zu Papier gebracht worden. (Maassstab ungefähr 200 Lr. = 1 Zoll.

784. A. F. Maier. Karte der vorzüglichsten Erzgänge in Joachimsthal, mit Angabe der Verbreitung des Granits, der Porphyrgänge, Basaltgänge und des Kalklagers, in der Nr. 216 citirten Schrift: Geognostische Untersuchungen zur Bestimmung des Alters und der Bildungsweise der Silber- und Kobaltgänge zu Joachimsthal. Prag 1830.

Steiermark, Salzburg und Tyrol.

785. v. Ferro. Ansicht und geognostisch colorirter Grund- und Aufriss vom Erzberge bei Eisenerz. Tunners Jahrb. f. d. inneröstr. Berg- u. Hüttenm. III — VI. Jahrg. 1843 — 1846.

786. Karl Reissacher. Geognostische Karte der Umgebungen von Gastein und Rauris; in den Haidinger. Abhandl. II. 2. Wien 1848. Taf. III. Mit Angabe der Goldgänge. (Vergleiche Nr. 253a.)

787. J. v. Senger. Karte des Erzganges am Schneeberge in Tyrol und der ihn verwerfenden Schmierklüfte. v. Moll Jahrb. d. Berg- u. Hüttenk. IV. 1799. Taf. I.

Schlesien.

788. v. Dechen. Karte von den Goldsandlagern in Niederschlesien. Karsten Arch. f. Min. II. 1830. Taf. VII.

789. v. Carnall. Grundriss der bei Hermsdorf (unweit Waldenburg) liegenden Steinkohlengruben. Karsten Arch. f. Min. IX. 1835. Taf. VI. Enthält einen Plan der dortigen Sprünge (Rücken) und der durch diese verworfenen Steinkohlenflötze.

790. v. Carnall. Geognostische Karte von Oberschlesien. Berlin 1844. 2 Folioblätter, auf welchem die Verbreitung der Galmei- und Eisenerzlagerstätten zugleich durch besondere Farben angegeben ist.

791. v. Carnall. Geognostische Karte von den Erzlagerstätten des Muschelkalksteins bei Tarnowitz und Beuthen in Oberschlesien. Berlin 1844. 1. Folioblatt, auf dem durch verschiedene Farben und Schraffirungen die Lagerstätten von Bleierz, rothem und weissem Galmei und Brauneisenstein angegeben sind.

Thüringen.

792. v. Veltheim. Karte von den Kupferschiefer-Revieren in der Grafschaft Mannsfeld und im Saalkreise. Karsten Arch. f. B. u. H. XV. 1827. Taf. II.

Harz.

793. Zimmermann. Die Erzgänge und Eisensteinlagerstätten am nordwestlichen Hannöverschen Ober-Harze. Karsten Arch. f. Min. X. 1837. Taf. I. Eine schöne und ausführliche Gang- und Lager-Karte der Umgegend von Klausthal und Zellerfeld. Die Erläuterungen hierzu in dem Nr. 327 citirten Aufsatze.

Schweiz.

794. Heinrich Schopfer. Rhätische Erzgebirge oder neueste Uebersicht aller derjenigen Bergreviere im Umfange der Cantone Graubündten, Sct. Gallen und Glarus, wo ein oder mehre Erzlager von Sachkennern für positiv oder relativ bauwürdig erklärt worden sind. Sct. Gallen 1835. Auf dieser ungefähr 17 Zoll langen und 15 Zoll breiten Karte sind die Fundorte aller bekannten Erzlagerstätten durch verschiedene Zeichen angegeben, welche zugleich die auf denselben hauptsächlich vorkommenden Erzarten andeuten.

Siebenbürgen.

795. Fr. Kompoti. Revierkarte der Umgegend von Vöröschpatak in Siebenbürgen; zu der Abhandlung von v. Müller über die Goldbergwerke zu Vöröschpatak gehörig. Bergbaukunde herausg. v. d. Soc. d. Bergbk. I. Bd. Leipz. 1789. Taf. I. Ist blos eine Situations-Karte mit Angabe der Lage der Gruben.

Skandinavien.

796. Das Nr. 446 citirte Werk von Hausmann, Reise durch Skandinavien, enthält im 2. Bande Taf. I. eine Karte von den Kongsberger Fallbändern, und im 5. Bande Taf. III. u. IV. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte von der Fahluner Erzlagerstätte.

797. Böbert. Karstens Arch. f. Min. XII. 1839. Taf. 5. Flacher Riss der Grube Neuer Segen Gottes und des südlichen Ganges der Königsgrube bei Kongsberg. — Taf. VI. Revier-Karte des Kongsberger Silberbergbaues mit besonderer Angabe der Fallbänder. — Taf. VII. Durchschnitt des Oberberges.

798. Russegger. Geognostisches Kärtchen der Umgegend von den Kupferwerken zu Kaafjord und Reipaas am Nordcap. — Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. Taf. XVIII.

799. Die Nr. 458 citirte Schrift von Daubrée: Skandinaviens Erzlagerstätten, übersetzt von Leonhard, enthält folgende Karten und Pläne:

Taf. II. Geognostische Karte der Eisenerz-Lagerstätten von Persberg und Yngshytta, sowie der Eisen- und Kupfererzlagerstätten bei Ridarhytta in Westmannland.

Taf. III. Grundriss nebst Vertikal-Durchschnitten vom Fahluner Eisenerzstocke.

Taf. IV. Flächenrisse von der Königs- und Armengrube bei Kongsberg, Grundriss und Durchschnitte des Eisenerzstockes von Nyang bei Thorsäcker.

Taf. V. Eine kleine Karte der Fallbänder bei Kongsberg.

799. Dem Aufsatze Nr. 465 von A. Erdmann sind 2 colorirte geognostische Karten von dem Tunaberger Erzstocke und seiner Umgebung und 3 Tafeln mit Durchschnitten dieses Erzstockes beigegeben.

800. Dem Aufsatze (Nr. 466) von Durocher, Beobachtungen über die Erzlagerstätten Schwedens, Norwegens und Finnlands, Ann. d. min. [4] XV. 1849 sind unter andern folgende kleine Kärtchen von Lagerstätten beigegeben:

Pl. II. Fig. 1. Karte der Erzlagerstätten bei Arendal in Norwegen. — Fig. 7—14. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte von den Gruben zu Danemora.

Pl. III. Fig. 16. 17. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitt der Eisenerzgrube von Silböle. Fig 18. Horizontal-Durchschnitt in der Eisenerzgrube von Lobersk — Fig. 19. Horizontal-Durchschnitt in der Eisenerzgrube von Tavelsby — Fig. 20. Plan der Eisenerzgruben von Utö — Fig. 21. Vertikal-Durchschnitt der Nyköping-Grube bei Utö — Fig. 22. Plan der Eisenerzgruben von Gränges Berget bei Grangjärde (Dalekarlien) — Fig. 23. Plan der Eisenerzgruben in der Umgegend von Norberg (Westmannland) — Fig. 25. Plan der Eisenerzgruben von Tuna Hästberg bei Tuna (Dalekarlien) — Fig. 26. 27. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitt der Grube Aaserud bei Drammen (Norwegen).

Pl. IV. Fig. 1. Kärtchen von den Kupfererzlagerstätten bei Alten — Fig. 2—5. Gangverhältnisse in der Altengrube, Woodfalls-, Wards- und Michaels-Grube — Fig. 6. Karte der Erzlagerstätten bei Areskuttan, Drontheim und Röraas — Fig. 7. 8. 9. Vertikal- und Horizontal-Durchschnitte der Storgrube — Fig. 12. Vertikal-Durchschnitt der Kupfer- u. Zinngrube zu Pittkärande — Fig. 13. 14. Plan der Kobaltgruben von Skutterud und Snarum (Norwegen) — Fig. 15. Plan der Bescheska-Grube bei Tunaberg — Fig. 16. Vertikal-Durchschnitt davon.

Pl. V. Fig. 17. Plan der Adolph-Grube bei Tunaberg — Fig. 18. 19. 20. Horizontal- und Vertikal-Durchschnitte in der Grube von Sala — Fig. 24. 25. Hauptfallbänder bei Kongsberg und durchsetzende Gänge.

Pl. VI. Fig. 26. 27. 28. Ansichten von den Silbergängen der Armengrube — Fig. 29. 30. 31. Querschnitte der Königsgrube, Armengrube und Hülfe Gottes Grube bei Kongsberg.

Britische Inseln.

801. W. Price. Mineralogia Cornubiensis. London 1778. Pl. I. Profil-Riss der Gänge bei Goon-Laz und Pink Mine. — Pl. IV. Flächen-Riss von Bullen-Garden-Mine in Cornwall.

802. Malachy Hitchins. Plan von den Gängen der Herland Copper mine in Cornwall. Philosoph. Transact. Part. III. 1801. Pl. XI. J. Williams jr. Grund-, Profil- und Flächenriss von der Grube Huel Peever in Cornwall. Transact. Geol. Soc. IV. 1817. Pl. VII.

803. J. Hawkins. Transact. of the R. geol. Soc. of Cornwall. Vol. I. 1818. Pl. V. Plan von den Gängen bei Polgooth Tin-Mine.

804. Joseph Carne. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Giebt auf Pl. II. u. III. folgende Grund- und Profilrisse über Gangverhältnisse verschiedener Gruben Cornwalls. Fig. 1. 4. Sealhole, Profil-Risse — Fig. 2. u. 3. Huel Peever, Profil- und Grundriss — Fig. 5. Trevaunance, Profilriss — Fig. 6. Huel Dreath, Profilriss — Fig. 7, Huel Szuire, Grundriss — Fig. 8, North-Sealhole. Grundriss — Fig. 9. Dalcoath, Grundriss — Fig. 10. St. Just, Grundriss — Fig. 11. Tingtang, Grundriss — Fig. 12. Weeth, Grundriss — Fig. 13. 14. 15. Treskirby, Grund- und Profilrisse — — Fig. 16. Cooks Kitchen, Grundr. — Fig. 17. Alfred, Grundriss — Fig. 18. 19. Goldolphin, Grundrisse. Durch 9 verschiedene Farben werden die Gänge verschiedenen Alters bezeichnet.

805. John Hawkins. Transact. of fhe R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Pl. IV. Fig. 1—3. Grundrisse nnd Verwerfungsverhältnisse bei den Gängen der Grube Carharack — Fig. 4. Verwerfungsverhältnisse bei der Grube Huel Peever.

806. Joseph Carne. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol. II. 1822. Pl. VII. Karte der Umgegend von St. Just in Cornwall. Die Gänge sind durch einfache Linien, die Cross-Courses durch doppelte Linien, Gruben und Seifenwerke durch schwarze Punkte, Granit und Schiefer durch besondere Farben bezeichnet.

807. Richard Thomas. Giebt zu der Schrift (Nr. 501) Survey of the Mining District of Cornwall, London 1819:

1) A Geological Map of the Mining District of Cornwall, between Camborne and Chasewater, shewing the Lodes, Cross Courses, Adits. Diese schöne Karte (Maassstab unge-

fähr 200 engl. Faden = $1\frac{1}{8}$ Zoll) ist die beste und vollständigste der bisher erschienen Gangcharten von Cornwall. Die Zinngänge, Kupfergänge, Cross Courses und Elvangänge sind durch besondere Farben unterschieden. Ausserdem ist auch noch die Verbreitung des Granits durch besonderes Colorit angegeben.

2) Geological View of the Mining District of Cornwall, corresponding with the Map from Chasewater to Camborne, shewing the elevations of the Hills and the depths to which the Mines are extended.

3) Geological Sections in Illustration of the Map of the Mining district of Cornwall.

808. Henry T. de la Beche. Report on the Geology of Cornwall, Devon and West-Somerset. 1839. (Nr. 511.)

Plate 7. Plan of Dalcoath Mine and Sett in the Parish of Cambore. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits.)

Pl. 8. Section of Workings on the Main Lode in Dalcoath Mine. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits.)

Pl. 9. Section of Workings on the Counter Lode in Dalcoath Mine. (Mit besonderer Bezeichnung des Granits und des Elvans.)

Pl. 10. A Surface Plan of Fowey Consols Mine. (Mit Angabe der Erzgänge.)

Pl. 11. Transverse sections of Fowey Consols Mine. (Mit Angabe der Erzgänge.)

809. W. J. Henwood. Transact. of the R. Geol. Soc. of Cornwall. Vol V. 1843. Vergl. Nr. 504.) Giebt auf 10 Tafeln Grund-, Profil- und Flächenrisse von mehr als 50 der wichtigsten Gruben Cornwalls, nach dem Maassstabe 40 Faden = 1 engl. Zoll, sowie auf einer Tafel die Hauptrichtung der Gänge in den verschiedenen Grubendistrikten von Cornwall.

810. Warington W. Smyth. Memoirs of the Geol. Survey of Great Britain. Vol. II. Part II. 1848. (Verg. Nr. 525.)

Gangkarte der Gruben von Cardiganshire und Plan der Grube Cwm Ystwyth.

811. T. Weaver. Transactions of the Geol. Soc. Vol V. part I. London 1819.

Pl. 11. Geognostische Karte des goldführenden Gebirges von Croghan Kinshela in Irland. Granit, Trapp und Thonschiefer sind durch besondere Farben und die Fundorte des Goldes durch besondere Zeichen angegeben.

Pl. 12. Grundriss, Flächenriss und zwei Profilrisse der Kupfergruben bei Cronebane und Tigrony in der Grafschaft Wiclow in Irland.

Belgien.

812. Cauchy. Kleines Uebersichtskärtchen der Erzlagerstätten in den Ardennen. Ann. d. min. [3] IV. 1833. Pl. IX. (Die Art der Erzlagerstätten ist durch besondere Zeichen ausgedrückt.)

Frankreich.

813. Schreiber. Plan der Goldbergwerke bei la Gardette ohnweit Oisans im Dauphinè. Bergbaukunde herausgeg. v. d. Soc. d. Bergbk. II Bd. Leipzig 1790. Taf. I.

814. Gueymard. Geologische und mineralogische Karte von Corsica. Ann. d. min. IX. 1824. Pl. I. Durch verschiedenen Zeichen sind die Erzvorkommnisse angedeutet.

815. Fournet. Die Erzgänge und ihre Beziehungen zu den Eruptivgesteinen, übersetzt von B. Cotta. 1846. (Vergl. Nr. 591.)
Taf. I. Geognostische Karte von Villefranche.
Taf. II. Specialkarte von Lalegrie.
Taf. III. Geognostische Karte der Umgegend von Milhau.
Auf diesen Karten sind zugleich die Erzgänge angegeben.

816. E. Jacquot, Plan des miniéres d'Aumetz et de Butte, Pl. VI. und de St. Pancre (Départ. de la Moselle). Ann. des mines. 1849. T. XVI.

Spanien.

817. Pernolet. Topographischer Plan des Ganges von Almagrera. Ann. d. min. [4] IX. 1846. Pl. II.

Italien.

818. Kranz. Plan der Eisenerzgrube zu Rio auf der Insel Elba. Karsten Arch. f. Min. XV. 1841. Taf. XII.

Mexiko.

819. J. Burkart. Petrographische Karte des Gebirges von Zacatecas, in dem Werke (Nr. 746): Aufenthalt und Reisen in Mexiko. Stuttgart 1836. II. Bd. Taf. VII. Ein schönes colorirtes Blatt, auf welchem die Erzgänge mit angegeben sind.

Neu-Granada.

820. Degenhardt. Karsten Arch. f. Min. XII. 1839.
Taf. I. Plan der Umgegend von El Quarzo, der Salzquellen und der Goldseifenwerke,

Taf. II. Skizze der goldhaltigen Quarzgänge im Granit u. des darauf liegenden Goldsandes von Trinidad bei Santa Rosa.

Chile.

821. J. Domeyko. Ann. d. min. [4] IX. 1846.
Pl. VI. Karte der Silbergruben von Chanarcillo, im Département von Copiapo.
Pl. VII. Karte der Silbergruben von Agua Amarga, im Dépt. von Ober-Huasco.

Es ist unsere Absicht, diese gedrängte Zusammenstellung der uns zugänglichen Literatur in den folgenden Heften der Gangstudien möglichst zu ergänzen und durch kurze Auszüge aus den wichtigeren neu erscheinenden Werken oder Abhandlungen fortzusetzen. Als ein Anfang dazu folgt hier sogleich ein mit Nr. 124 in Verbindung stehender Auszug:

Herrn *Daubrée* ist es gelungen, seine Hypothese über die Entstehung der Zinnerzgänge auf dem Wege der Sublimation von Fluorverbindungen durch Versuche zu unterstützen. Er hat Krystallisationen von Zinnoxyd, Titanoxyd und Quarz auf dem Wege der Sublimation künstlich dargestellt, indem er Chlorüre von Zinn, Titan und Silicium in erhitzten Porzellanröhren mit Wasserdämpfen in Berührung treten liess. Dabei hat sich zugleich eine neue Krystallisationsform des Zinnoxydes ergeben, welche lehrt, dass dasselbe mit dem ihm isomorphen Titanoxyd auch den Dimorphismus theilt. *Comptes rendus* 1850. *T.* XXX. *p.* 383.

Berichtigungen.

Seite 43 Zeile 12 v. o. ist zu lesen: Rothe anstatt Kothe.
- 58 - 8 v. u. ist das Wort: in wegzulassen.
- 60 - 12 v. u. ist zu lesen: Zechstein anstatt Zeichstein.
- 70 - 12 v o. sind hinter dem Worte: Entstehung die Worte: einer Einwirkung einzuschalten.
- 82 - 12 v. o. ist zu lesen: Schwerspath anstatt: Schwefelspath.
- 127 - 2 v. u. ist hinter dem Worte: Mineralogie u. s. w. einzuschalten: Bd. XVI. S. 423.
- 130 - 11 v. u. ist zu lesen: sowohl anstatt wohl.
- 149 - 1 v. u. ist zu lesen: eigentlichen anstatt: eigenthümlichen.
- 255 - 13 v. u. ist zu lesen: 1te Gezeugstrecke anstatt: 11te Gezeugstrecke.
- 269 - 10 v. o. ist zu lesen: §. 62 anstatt: §. 77.
- 271 - 7 v. o. ist zu lesen: §. 63 anstatt: §. 66.
- 273 - 8 v. u. ist zu lesen: einem anstatt: einen.
- 273 - 12 v. u. ist zu lesen: fällt anstatt: füllt.
- 274 - 19 v u. ist zu lesen: ausgebildet anstatt: ausgebilset.
- 298 - 8 v. u. ist zu lesen: §. 64 anstatt: §. 67.
- 301 - 5 v. o. ist zu lesen: §. 65 anstatt: §. 68.
- 332 - 16 v. u. ist zu lesen: dem anstatt: des.
- 333 - 5 v. o. sind die Worte: zur Basis wegzulassen.
- 333 - 10 v. o. ist das Wort: haben wegzulassen.
- 333 - 10 v. o. ist zu lesen: zu dem statt: zu denen.
- 333 - 14 v. u. ist zu lesen: Gesteine anstatt: Gesteinen.
- 336 - 16 v. o. ist zu lesen: gehören anstatt: gehört.
- 340 - 6 v. u. ist zu lesen: ein anstatt: einen.
- 360 - 3 v. o. ist zu lesen: niederfallend anstatt: niederfallen.
- 363 - 16 v. u. ist hinter dem Worte die das Wort von einzuschalten.

Seite 367 Zeile 5 v. u. ist zu lesen: seines Gewichts anstatt: seiner Kieselsäure.
- 370 - 2 v. u. ist das Wort: der wegzulassen.
- 371 - 19 v. o. ist zu lesen: Mineralwässer anstatt: Mineralmassen.
- 373 - 9 v. u. ist das Wort: nicht wegzulassen.
- 375 - 13 v. o. muss es heissen: Quarzkrystalle, gen. Tropfen anst.: Quarzkrystall-Tropfen.
- 379 - 9 v. o. ist zu lesen: granitischer anstatt: granatischer.
- 384 - 16 v. u. ist zu lesen: granitischer anstatt: granatischer.
- 385 - 3 v. o. ist zu lesen: es anstatt: sie.
- 389 - 15 v. o. ist zu lesen: sie anstatt: er.
- 390 - 16 v. u. ist zu lesen: vom anstatt: vor.
- 394 - 18 v. u. ist zu lesen: er anstatt: sie.
- 403 - 15 v. o. ist zu lesen: den anstatt: der.

Druck von C. Heinrich in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V.

Fig. 13. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der westlichen Ulme des Rautenkranz Stollns zwischen 3 und 10 Lr. vom Schwarzenschacht in N. Zu S. 139. 140. 151. 171.

A. Ort, auf einem übersetzenden Gange in W. ausgelängt.
B Stollnflügel auf dem Rautenkranz Stehenden.
Schw. S. Grosflasriger schwarzer graphitischer Schiefer.
F. Grobkörniger, porphyrartiger Felsitfels mit Schwefelkies.
F. S. Felsitschiefer.
G. Röthlichgelber bis röthlichgrauer Gneiss, aus Quarz und gelbrothem Feldspath bestehend, mit feinen silberweissen Glimmerlamellen auf den Schieferungsklüften, gradschiefrig und plattenförmig abgesondert, nach *Schw. S.* hin verschwindet allmählig die Schiefertextur und der Glimmer; das Gestein wird massig und geht über in:
f P. Gelblichrothes bis braunrothes und undeutlich schiefriges bis grobkörniges, felsitisches Prophyrgestein, hie und da Schwefelkiesnester enthaltend.
l. Gelblichweisse, zersetzte, sandige, kaolinartige bis lettige Masse, allmählig in *f P* übergehend, dagegen an *Schw. S.* scharf abgrenzend.
ψ. Weisser bis grauer körniger Kalkstein, im *F* mit Schwefelkies imprägnirt.
q. Erzgangtrum, ½ Zoll mächtig, aus weissem Quarz und körnigen Partien von Schwefelkies zusammengesetzt.

Fig. 14. *Maassstab* $^1/_{60}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der westlichen Ulme des Rautenkranz Stollns zwischen 25 und 32 Lr. vom Rautenkranz Stehenden in N. Zu S. 135. 149. 171.

A. Weitung eines abgebauten Kalkstockes.
Schw. S. Grauer und schwarzer, zum Theil graphitischer, grossflasriger quarzreicher (metamorphischer) Schiefer.
F. Feinkörniger bis dichter Felsitfels mit fein eingesprengtem Schwefelkies.
Gl. Weisser, grobflasriger, zersezter Glimmerschiefer.
ψ. Weisser, körniger Kalkstein.
a. S. Aufgelöster schwarzer Schiefer.
l. Gangkluft, ¼ bis ½ Zoll mächtig, aus schwarzem Letten bestehend.
l'. Kluft, ½ bis 2½ Zoll mächtig, mit weissen Letten erfüllt.
l''. Gang, 0,1 Lr. mächtig, aus weissem aufgelösten Glimmerschiefer und 3 bis 4 Zoll mächtigen Partieen von weissem tauben Quarz bestehend.

l''' Gang, 0,1 bis 0,15 Lr. mächtig, aus weissem Ausschram und Letten zusammengesezt, wie der vorige wahrscheinlich dem Zweifler Stehenden angehörig.

Fig. 15. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der nordöstlichen Ulme des, bei 55 Lr. vom Verträgliche Gesellschaft'r Kunstschachte in N. O., ins Hangende des August Stehenden getriebenen Querschlages vom Neue Hoffnung Gottes Stolln; bei ungefähr 15 Lr. vom August Stehenden in N. W. Zu S. 139

Gl. Grauer, sehr quarzreicher metamorphischer Glimmerschiefer.

F. Felsitfels grau bis röthlichgrau und gelblichgrau, quarzschieferartig, stellenweise körnig, etwas Schwefelkies führend.

q. Weisser, hyaliner Quarz.

Fig. 16. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gangprofil im nördlichen Flügel des Förstenbaues auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden über der ersten Gezeugstrecke, bei ungefähr 14 Lr. vom Tage- oder Wasserschacht in S. W. Zu S. 140.

Gl. Grauer und schwarzer grobflasriger Glimmerschiefer.

F. Gelblichrother Felsitfels, Schwefelkies und selten einzelne Punkte von brauner Blende und Bleiglanz führend.

Schw. S. Neu Segen Gottes Stehender, aus schwarzem kohligen Schiefer, weissem und grauem Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und wenig Weisserz bestehend; in der Gegend aber, wo er den Felsitgang durchsetzt, in grauem Quarz noch viel fein eingesprengtes, sowie tressenförmiges Weisserz enthaltend.

Fig. 17. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Profil der hangenden Ulme der 5ten Gezeugstrecke auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden beim Abgangspunkte des Querschlages (A.) nach dem Zweifler Stehenden. Zu S. 140.

Schw. S. Grauer und schwarzer, theils quarziger und splittriger, theils graphitischer und grossflasriger Schiefer.

F. Feinkörniger Felsitfels mit fein eingesprengtem Schwefelkies.

q. Gangtrum des Neu Seegen Gottes Stehenden, ½ bis 1 Zoll mächtig, aus Quarz und Schwefelkies bestehend.

Taf. VI.

Fig. 18. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 6ten Gezeugstrecke auf dem Zweifler Stehenden bei 5 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden. Zu S. 140. 149.

α. Liegende Ulme.

β. Hangende Ulme.

γ. Förste, von oben gesehen gedacht.

S. Grossflasriger, quarziger, zum Theil gneisartiger Schiefer.

F. Felsitfels, mit Schwefelkies imprägnirt und zuweilen von unregelmässigen Quarztrümern durchschwärmt; in der Förste und liegenden Ulme sich auskeilend und bei letzterer nur als ¼ bis 1¼ Zoll mächtige Lettenkluft bis *(l)* an *q'* heransetzend.

q. Gangtrum des Zweifler Stehenden, 2 bis 5 Zoll mächtig, aus Quarz, Schwefelkies, etwas Weisserz und schwarzem Letten bestehend.

q' Anderes Gangtrum des Zweifler Stehenden, 1 bis 2 Zoll mächtig, aus Quarz, Schwefelkies und Weisserz zusammengesetzt.

l. Lettenkluft, ¼ bis 1¼ Zoll mächtig.

x. Bruchstück des Nebengesteins, von Felsitmasse ganz durchdrungen.

Fig. 19. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in dem auf dem Zweifler Stehenden bei 44 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden, von der 5ten nach der 6ten Gezeugstrecke niedersteigenden Förstenbaue. Zu S. 140. 147.

A. 5te Gezeugstrecke auf dem Zweifler Stehenden.

Schw. S. Grauer quarziger und schwarzer kohliger, grobflasriger Schiefer, in der Nähe von *Sp.* zuweilen zersetzt und gelblichweiss.

Sp. Gelblichweisser, grünlichweisser bis gelblichbrauner, weicher, mit dem Messer schneidbarer Speckstein mit Nestern von feinsandigem Schwefelkies, nach oben hin mehr schiefrig und blättrig, nach unten hin aber allmählig fester werdend und in quarzigen Felsitfels, zum Theil mit ganz fein eingesprengtem Bleiglanz und Punkten oder Trümern von brauner Blende, und endlich in gelblich- und schwärzlichgrauen Quarz und Hornstein übergehend und stellenweise ganz fein eingesprengtes Weisserz enthaltend.

K. Quarziger und gewöhnlicher, röthlichgelber Felsitfels mit eingesprengtem Schwefelkies, bisweilen specksteinartig.

q. Lentikularmassen aus weissem bis grauem und graubraunem Quarz Braunspath, Kalkspath und braunrothem bis violettem Flussspath zusammengesetzt. In der obern Linse bricht ausserdem noch Schwefelkies in eingesprengten, mitunter derben Partien. Der Quarz ist zuweilen drusig und der Kalkspath und Braunspath meistens krystallisirt; alle diese Mineralien sind unregelmässig untereinander gemengt.

q' Gangtrum, aus grauem hornsteinartigen Quarz mit derb oder körnig eingewachsenem Schwefelkies oder aus sandigem Schwefelkies allein bestehend. Nach oben hin bei *q* verliert sich dasselbe, nach unten hin setzt es in den Speckstein (*Sp*) hinein, verliert hier schnell seinen Schwefelkies, wird specksteinartig und ist nur durch die braune Färbung desselben (wahrscheinlich von zersetztem Schwefelkies herrührend) zu verfolgen.

x. Trümer des Zweifler Stehenden, aus schwarzem und schwarzgrauem, sehr quarzigen Schiefer, weissem bis blaulichgrauem Quarz mit eingesprengtem Schwefelkies und wenig Weisserz zusammengesetzt.

Fig. 20. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 5ten Gezeugstrecke (*A.*) auf dem Zweifler Stehenden, bei 41 Lr. vom Neu Seegen Gottes Stehenden in S. W. Zu S. 147.

Schw. S. Grauer und schwarzer metamorphischer Schiefer.

Sp. Gelblichweisser, grünlichweisser bis gelblichbrauner weicher Speckstein, stellenweise fester und felsitartig.

G. Nester und Trümer von feinsandigem Schwefelkies.

F. Lentikulare, unregelmässig conturirte Masse von röthlichgelbem, quarzigen, feinkörnigen Felsitfels, zuckerigem und hornsteinartigem Quarz, letzterer mit fein eingesprengtem Arsenkies und erbsengrossem, radialblättrigen, tombak- bis schwarzbraunen Weicheisenkies (Wasserkies,) der auch in dem benachbarten Speckstein mit einbricht. Der Felsitfels, in welchem noch Partien von violettem und grünlichweissem Flussspath, sowie von schmutziggelbem Braunspath inneliegen, ist theilweise in reinen, weissen Speckstein umgewandelt, sowie auch die ganze linsenförmige Masse nach oben hin allmählig in Speckstein übergeht und sich in solchem verläuft.

q. Lentikularmasse von weissem zuckerigen drusigen Quarz, etwas dunkelgrauen Hornstein mit fein eingesprengtem Arsenkies, häufig durchwachsen von weissem Kalkspath, gelblichbraunen bis dunkelbraunem Braunspath und grünlichweissem Flussspath, sowie von Trümmern und Nestern von Speckstein durchzogen.

q' Trum des Zweifler Stehenden, aus Quarz, schwarzem Schiefer, ist etwas Schwefelkies und Weisserz zusammengesetzt.

Fig. 21. *Maassstab* $^1/_{50}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil auf dem bei 25 Lr. vom Opitzschacht in S. O. vom Kalkquerschlage (in der Neue Seegen Gottes Stollnfohle) abgehenden Ort (*A.*) Zu S. 171.

Schw. S. Gelblichbrauner, zersetzter fauler Gneiss, in schwarzen kohligen Schiefer übergehend.

Gl. Grossschuppiger, gelblichgrauer Glimmerschiefer.

G. Grauer, zersetzter, kalkiger Gneiss.

F. Fleischrother, grobkörniger, mehr granitartiger Felsitfels.

q. Weisser, hyaliner Quarz, von ganz feinen Kalkspathklüften durchzogen.

q' Weisser feindrusiger Quarz.

ψ. Weisser, körniger, zum Theil etwas schiefriger Kalkstein, einzelne Bruchstücke von *F* umschliessend.

Taf. VII.

Fig. 22. *Maassstab* $^1/_{100}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 2ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange vom Kunstschacht in *W.*, in der Gegend des unbenannten Flachen. Zu S. 165.

α. Südliche oder liegende Streckenulme.

β. Nördliche oder hangende Ulme.

γ. Förste von oben gesehen gedacht.

G. Grobflasriger (Drehfelder) Gneiss.

Br. Breccie oder Conglomerat von nuss- bis hand- und kopfgros-

sen, eckigen oder mehr abgerundeten Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder) und feinschiefrigem Granulitgneiss im bunten Gemenge, theils unverbunden neben einander liegend, theils durch eine grünlichgraue oder rothbraune thonsteinartige Masse verkittet. Zuweilen befinden sich darin Bruchstücke von der Gangmasse des Reinsberger Glück Morgenganges oder anderer, der edeln Quarz-Formation angehöriger Gänge (vergl. Fig. 26. q.)

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus weissem zersetzten Gneiss mit darinliegenden 2 bis 4 Zoll mächtigen Quarztrümern, welche Schwefelkies führen, an *Br* seine Endschaft nehmend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus schmutzigfleischrothem Schwerspath mit Schwefelkies und einzelnen Partien von Rothnickelkies bestehend, bald 1 bis 2 Zoll mächtig, bald zu einer schmalen Lettenkluft zusammengedrückt. Vor dem Hineinsetzen in Br. zertheilt es sich in zwei ⅛ bis ⅓ Zoll mächtige Trümer *b* und *b'*, welche von *l'''* abgeschnitten werden.

l. Gang, mit grauem Letten erfüllt, das harte Trum des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzend, von dem weichen Trume aber durchsetzt und verworfen.

q'. Gang von weissem bis grauweissem Quarz mit Braunspath und wenig Schwefelkies, von dem harten Trum des Reinsberger Glück Morgenganges durchsetzt, von dem weichen Trume durchsetzt und zugleich verworfen.

l'. Schmale Lettenkluft.

l''. Gangtrum, ⅛ bis ½ Zoll mächtig, mit grauem und rothem eisenschüssigen Letten und Schwerspath ausgefüllt.

l'''. Kluft, ¼ Zoll mächtig, mit rothem Letten ausgefüllt.

Fig. 23. *Maassstab* $^1/_{80}$ *der natürlichen Grösse.*

Gebirgsprofil in der 3ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei 45 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 166.

α. Hangende oder südliche Streckenulme.

β. Liegende oder nördliche Streckenulme.

γ. Förste, von oben herab gesehen.

G. Feinschiefriger, granulitischer Gneiss, in grobflasrigen Gneiss übergehend.

P. Weisser bis grünlichweisser, zersetzter, bröcklicher Thonsteinporphyr.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus grauem hornsteinartigen Quarz, wenig fein eingesprengtem Schwefelkies und Spuren von Weisserz bestehend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus rothem krummschaaligen Schwerspath mit eingesprengten Partien von Bleiglanz und einem in der Mitte sich hinziehenden ganz schwachen Saum von Schwefelkies, brauner Blende und Bleiglanz zusammengesetzt, von *q* durch eine ⅛ Zoll mächtige Lettenkluft getrennt.

l. Liegendes Trum, mit zersetztem weissen Gneiss, lettigem Ausschram, Bruchstücken von *q* und Porphyrgrus ausgefüllt.

q'. Gang von weissem krystallinischen Quarz fällt in der liegenden Ulme () mit P zusammen.

Fig. 24. Maassstab $^1/_{100}$ der natürlichen Grösse.

Gebirgs- und Gangprofil in der 4ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 45 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 162. 167.

α. Südliche oder hangende Ulme.

β. Nördliche oder liegende Ulme.

γ. Förste, von oben gesehen.

G. Grobflasriger Gneiss mit vielen Quarzknoten.

f. *G.* Grauer, zersetzter, feinschiefriger bis dichter granulitartiger Gneiss.

G. C. Gneissconglomerat und Gneissbreccie, grau bis grünlichgrau von Farbe; aus nuss- bis handgrossen Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder,) sowie feinschiefrigem Gneiss bestehend, welche nur selten durch etwas graues thonsteinartiges Bindemittel verkittet sind. An der südlichen oder hangenden Ulme (*x*) fehlt es.

Q. Weisser bis rothbrauner Quarz und Hornstein mit inneliegenden eckigen oder abgerundeten Fragmenten von verkieseltem grauen oder braunen Gneiss.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus weissgebleichtem aufgelösten Gneiss mit ¼ bis 2 Zoll mächtigen Trümern von weissem und grauem Quarz und eingesprengtem Schwefelkies zusammengesetzt. Wird durch *GC* abgeschnitten.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, 1 bis 2 Zoll mächtig, aus schmutzig fleischrothem Schwerspath mit dunkeln schmalen Streifen von Schwefelkies bestehend. Beim Hinansetzen an *GC* zerschlägt es sich in zwei Trümer *b'* und *b''* wovon das erstere abwechselnd eine dürre Kluft und ¼ bis ½ Zoll mächtig mit rothem Schwerspath, das andere ½ bis 1 Zoll mächtig nur mit gelblichweissem Letten erfüllt ist. Durch *l* werden beide abgeschnitten.

l. Kluft, 1 bis 10 Zoll mächtig, mit weissem und grauen Letten erfüllt. Am hangenden Salbande derselben sind gerade Riefen zu beobachten, welche 40° in *N* einschiessen. Der Gneiss zunächst im Liegenden ist sehr zersetzt.

Fig. 25. Maassstab $^1/_{100}$ der natürlichen Grösse.

Grundansicht, die Gebirgs- und Gangverhältnisse in der 3ten Gezeugstrecke (*A*) auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 50 Lr. vom Kunstschacht in *W.* betreffend. Zu S. 167.

G. Feinschiefriger, granulitartiger Gneiss.

P. Braunrother bis lavendelblauer, sehr frischer Porphyr mit vielen Körnern und Krystallen von weissem Feldspath und rauchgrauem Quarz, von einer Menge unregelmässiger, dem unbenannten Flachen angehöriger Schwerspathtrümer durchschwärmt. Durch Aufnahme von Gneissbruchstücken übergehend in:

Br. Gneissbreccie, wie bei Fig. 22.

q. Hartes Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, aus Quarz und von Quarztrümern durchzogenem Gneiss mit Spuren von Schwefelkies und Weisserz bestehend; an *l'* sich abschneidend.

b. Weiches Trum des Reinsberger Glück Morgenganges, 1 bis 2¼

Zoll mächtig, aus fleischrothem Schwerspath mit etwas Schwefelkies und Bleiglanz bestehend; wird von *K* abgeschnitten.

l. Liegendes Trum (Besteg) aus zersetztem Gneiss und Letten bestehend.

l, Kluft, 1 bis 2 Zoll mächtig, mit grauem und rothem Letten ausgefüllt.

K. Offne Kluft.

Fig. 26. *Maassstab* $\frac{1}{10}$ *der natürlichen Grösse*.

Gebirgs- und Gangprofil in der hangenden oder nördlichen Ulme der 2ten Gezeugstrecke auf dem Reinsberger Glück Morgengange bei ungefähr 75 Lr. vom Kunstschacht in W. Zu S. 167.

G. Grobflasriger, etwas zersetzter (Drehfelder) Gneiss, nach *Br*. hin sehr zerklüftet und aufgelöst.

Br. Breccie und Conglomerat von nuss- bis kopfgrossen Bruchstücken von grobflasrigem (Drehfelder) und feinschiefrigem granulitischen Gneiss, meistens durch eine grünlichgraue bis braune Thonsteinmasse verbunden, nach *G* hin sehr lettig und aufgelösst. Selten erscheinen Bruchstücke des Ganges *q* als Bestandtheile dieses Brockengesteins.

q. Gang von weissem bis graulichweissem, zum Theil bandförmig gestreiften Quarz und Partieen von Braunspath nebst Spuren von Schwefelkies (*l'* Fig. 22) nach *Br*. hin sehr zerklüftet und verschoben.

l. Grenze zwischen *G* und *Br*. durch eine schmale Lettenkluft gebildet.

Fig. 27.

Ideale Darstellung der Haupt-Gebirgs- und Gangverhältnisse bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 162.

K. Kunstschacht.

G. u. *G'*. Grobflasriger, zum Theil granitischer, Drehfelder Gneiss.

f. *G*. u. *F*. *G'*. Feinschiefriger granulitartiger Gneiss.

R. *M*. Reinsberger Glück Morgengang.

E. *M*. Emanuel Morgengang.

P. Porphyrzug.

Taf. VIII.

Fig. 28.

Abbildung eines Gangstückes vom Drei Prinzen Spat bei Kurprinz Friedrich August Erbstolln, aus dem Abbau über der 4ten Gezeugstrecke vom Ehregottschacht in *W*. Zu S. 201.

a. Spargelgrüner Flussspath mit inneliegenden Partieen von Bleiglanz.

b. Schmutzig fleischrother dichter Schwerspath, durch dunklere und lichtere Färbung in mehre Streifen getheilt.

c. Flussspath mit Bleiglanz, wie *a*.

d. Ein äusserst schwacher, meist nur aus vereinzelten Punkten zusammengesetzter Saum von brauner Blende.

e. Gelblich grüner Flussspath.

f. Schwerspath, wie *b*.

g. Schmutzig weisser bis dunkelgrauer in verschiedenfarbige Streifen abgetheilter calcedonartiger Quarz.
h. Flussspath, wie *a*.
i. Schwerspath, wie *b*.
k. Krystallinischer weisser Quarz.
l. Krystalldrusen von weissem Quarz.

Fig. 29.

Ansicht eines nördlichen Förstenstosses in dem auf dem Neu Seegen Gottes Stehenden Gange, der Grube Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf über 8ter Gezeugstrecke vom Herrmannschacht in *N*. betriebenen Förstenbaue. Zu S. 219.

Schw. S. Grobblättriger, schwarzer, kohlenstoffreicher, etwas zersetzter Glimmerschiefer.
H. Grauer körnigschiefriger bis in's Dichte übergehender, quarziger Hornschiefer
Q. Neu Seegen Gottes Stehender, zusammengesetzt aus flasrigem schwarzen, kohlenstoffreichen Glimmerschiefer, welcher von Quarz innig durchdrungen und von Quarztrümern mit etwas Schwefelkies und Weisserz durchzogen ist.
q. Gang, bestehend in Quarz, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath mit Partieen von grossblättrigem Bleiglanz, gemeinem Schwefelkies, Strahlkies und wenig brauner Blende; zwischen *H*. und *Q*. 4 bis 10 Zoll mächtig, zwischen *Schw. S*. anfangs eine kaum bemerkbare Kluft, weiter hin 1 bis 2 Zoll mächtig, aus den vorigen Bestandtheilen zusammengesetzt.

Fig. 30.

Ansicht eines Förstenstosses in dem bei der Grube Kurprinz Friedrich August bei Freiberg auf dem Ludwig Spate über 2ter Gezeugstrecke vom Treibeschacht in *W*. betriebenen Förstenbaue. Zu S. 197.

G. Fester mit Quarz durchdrungener lichtegrauer Gneiss (Nebengestein).
Schw. Grossblättriger bis kleinblättriger weisser Schwerspath.
q. Blaugrauer hornsteinartiger Quarz, von feineingesprengtem Fahlerz oft schwarz gefärbt, umschliesst Partieen von derben Schwerspath.
S. Salband mit Reibungsstreifen.

Fig. 31.

Ansicht eines Trumes vom Drei Prinzen Spatgange bei der Grube Kurprinz Friedrich August in dem Förstenbau über der 4ten Gezeugstrecke vom Ehregottschacht in *W*. Zu S. 201.

G. Flasriger, zersetzter und weissgebleichter Gneiss.
f. Blassgrüner, weisser, honiggelber bis grünlichgelber Flussspath, welcher durch die verschiedenen Farbennüançen zuweilen ein bandartig gestreiftes Ansehen zeigt.
q. Streifen von krystallinischem, rein weissem bis milchweissem Quarz, an einzelnen Punkten feine Partieen von brauner Zinkblende umschliessend.
Sch. Fleischrother krummschaliger Schwerspath; zeigt an einigen Stellen ganz feine verschieden schattirte Streifen.

q'. Dünne Lagen von weissem krystallinischen Quarz zu beiden Seiten von *Schw*.
q,,. Krystallinischer, weisser bis gelber Quarz.
b. Bleiglanz.
k. Kupferkies.
d. Höhlenräume, von Flussspathhexaëdern begrenzt. Da wo der Streifen *q'* sich an einer solchen Höhle hinzieht, ist der Quarz desselben in ganz kleinen Krystallen ausgebildet.
q'. Schwacher Ausläufer mit Quarz, Flussspath und etwas Bleiglanz ausgefüllt.
f'. Desgleichen aus Flussspath und in der Mitte zuweilen aus weissem Steinmark bestehend.
Das Trum *q'*. *Sch*. *q''*. setzt etwas tiefer ganz in das Nebengestein des Hangenden hinaus, kehrt aber bald wieder zurück und zeigt einen mit den übrigen Lagen des durchsetzten Trumes parallelen Verlauf.

Taf. IX.

Fig. 32.

Abbildung des weichen oder Schwerspath-Trumes vom Reinsberger Glück Morgengang vor dem 4ten östlichen Gezeugstreckenorte bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 202.

s. Schmutzig fleischrother dichter Schwerspath.
b. Braune Blende (Schalenblende), eingefasst von schmalen Rändern von Bleiglanz.
s, Lichtefleischrother dichter Schwerspath.
c. Weisser, dichter Kalkspath.
G. Grobflasriger, feldspathreicher Augengneiss (Drehfelder Gneiss.)

Fig. 33.

Gangstück vom weichen Trum des Reinsberger Glück Morgenganges aus dem Förstenbau über der 3ten Gezeugstrecke vom Kunstschacht in *O*., bei Emanuel Erbstolln. Zu S. 202.

s. Schmutzig fleischrother weisser, dunkelgestreifter, dichter Schwerspath. mit vereinzelten Partieen von Schwefelkies *k*.
b. Blättriger Bleiglanz.
b,. Schmutzig weisser dichter Schwerspath mit eingewachsenen Bleiglanzpünktchen.
s,. Feingestreifter, röthlichweisser Schwerspath.
q. Grauer hornsteinartiger Quarz mit feineingesprengtem Schwefelkies (Hartes Trum der edeln Quarzformation).
l. Besteg, aus Letten und zerrütteten Quarz gebildet.

Fig. 34.

Gangstück vom Junge Drei Brüder Morgengange aus dem Ueberhauen über dem Neu Glücker Stolln bei 28 Lr. Entfernung vom Walterschacht in *O*. Alte Drei Brüder Grube bei Marienberg.

s. Schwerspath, an den Salbändern blättrig und rothbraun, nach der Mitte hin mehr dicht, abwechselnd fleischroth und braunroth gestreift.

b. Dichte, gelblichbraun und dunkelschwarzbraun gestreifte Zinkblende (Schalenblende) mit einzelnen Partieen von Bleiglanz, *b,* an den äussern Rändern.

k. Pünktchen von Schwefelkies.

s, Drusen von weissem blättrigen und tafelartig krystallisirten Schwerspath, welcher mit einer Kruste zarter Quarzkrystalle überzogen ist. Darüber liegt bisweilen noch Kalkspath und Gediegen Arsen.

q. Feines Gemenge von weissem Schwerspath, grauweissem Quarz und violetten Flussspath mit innellegenden Bruchstücken von *b.*

G. Grobflasriger, glimmerreicher Gneiss (Nebengestein).

Fig. 35.

Gangstück vom Junge Drei Brüder Morgengang aus dem Ueberhauen wie das vorhergehende Stück.

s. Abwechselnde Lagen und Streifen von röthlichweissem, dunkelfleischrothem und braunrothem, Schwerspath, nach den Salbändern hin blättrig, nach der Mitte hin dicht.

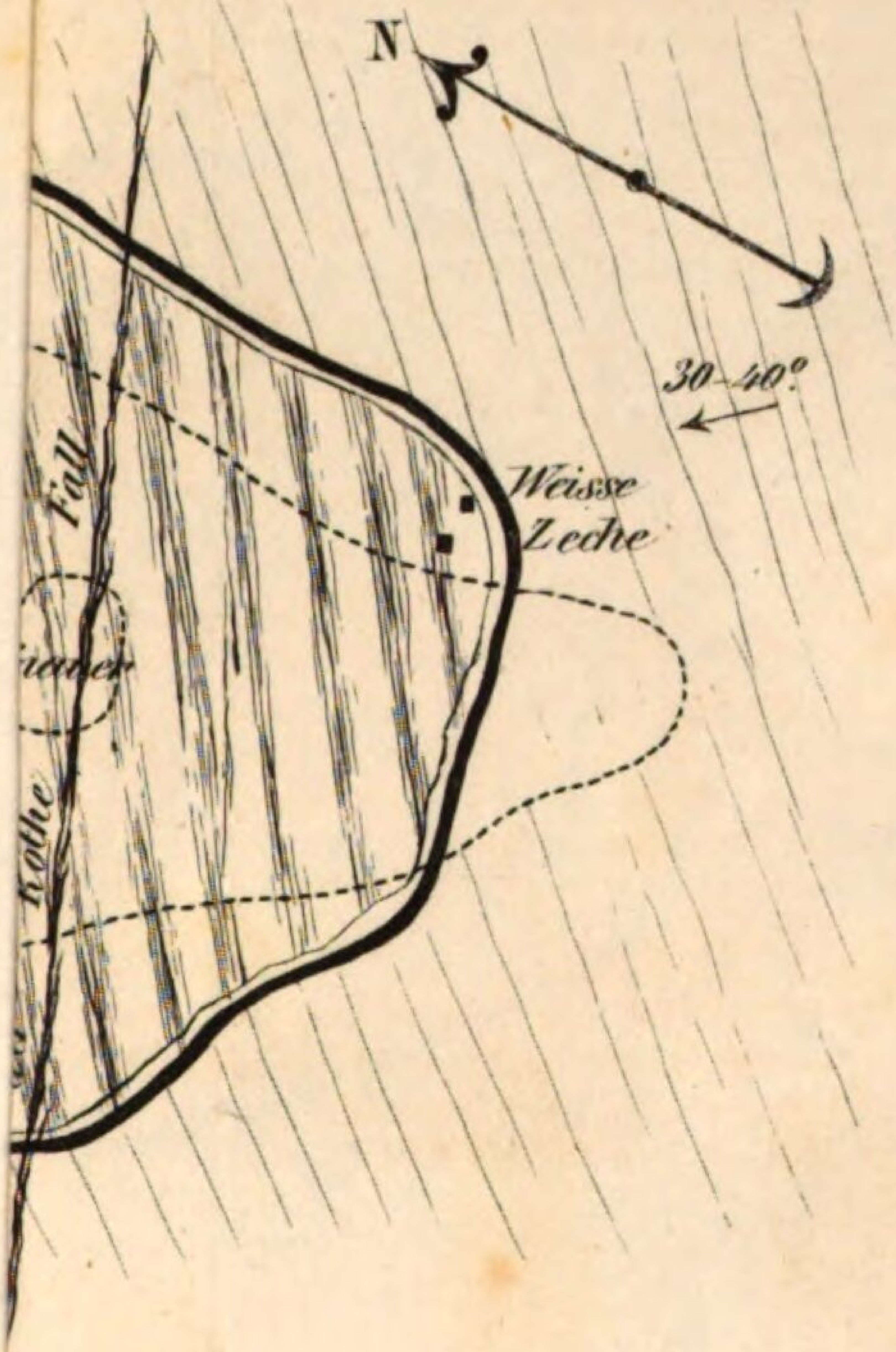
b. Erztrümer, bestehend aus blättrigem und derben Bleiglanz (*b,*) an den äussern Rändern und dichter brauner Zinkblende (*b*) (Schalenblende) in der Mitte; nach oben erscheinen diese Erze mehr vereinzelt im schmutzigweissen dichten Schwerspath. In der Mitte des Stückes wird *s* von den beiden Erztrümern *b* durchbrochen und so ein Schaarkreuz gebildet, auf welchem

k. Strahlkies und

q. Grauweisser derber Quarz ausgebildet ist.

Taf. I.

werk zu Geyer.



inge.

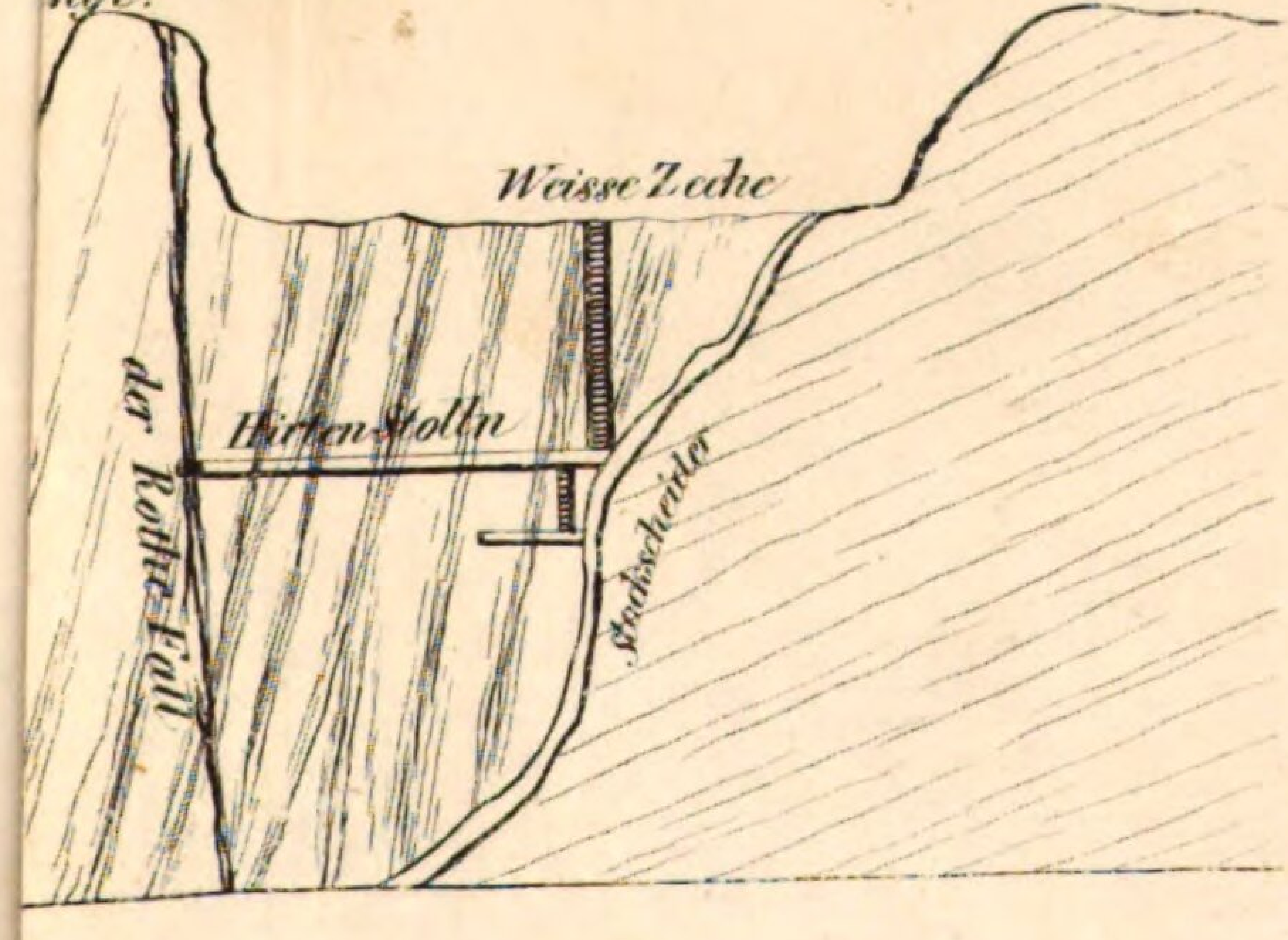
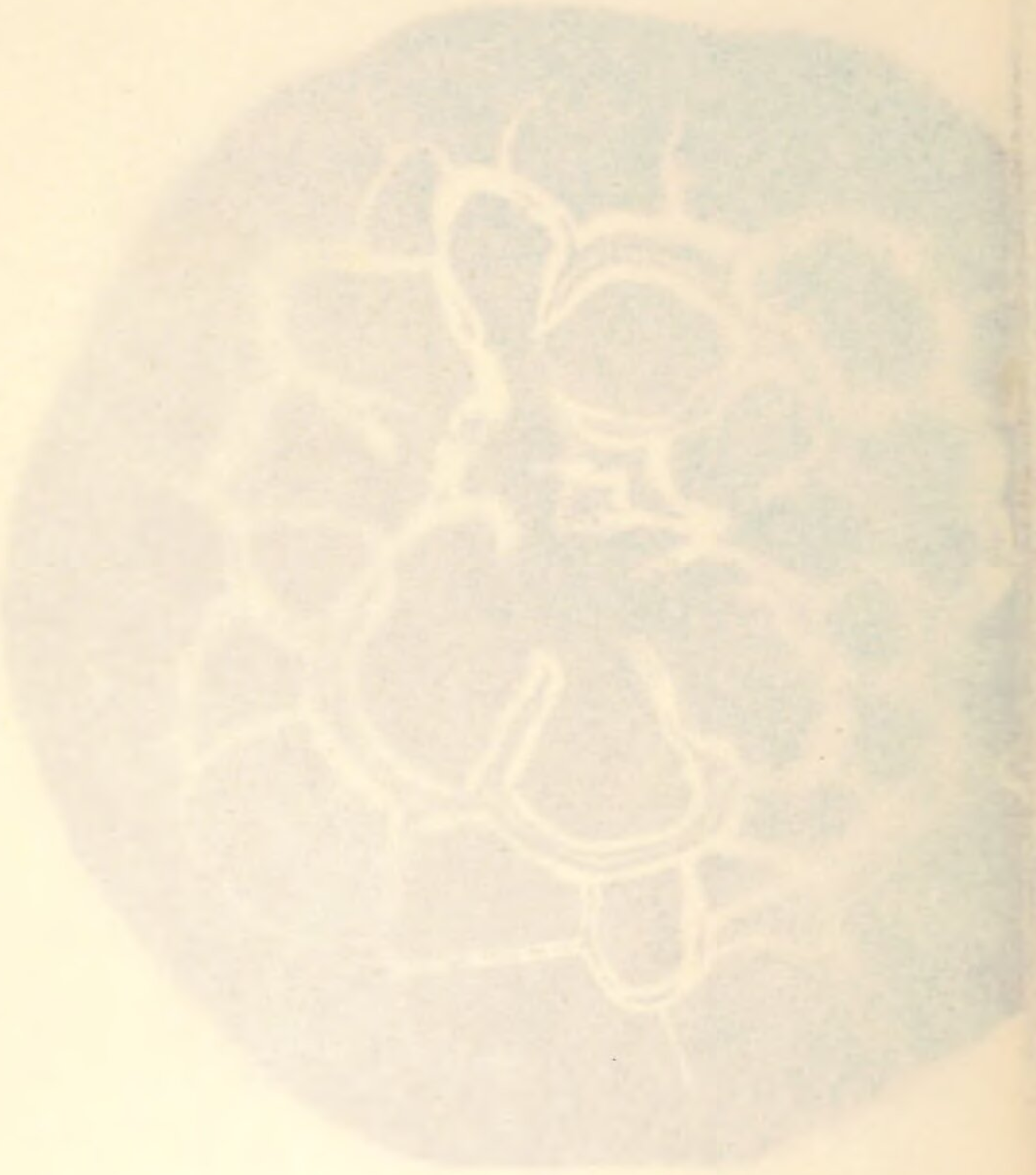



Fig. 8



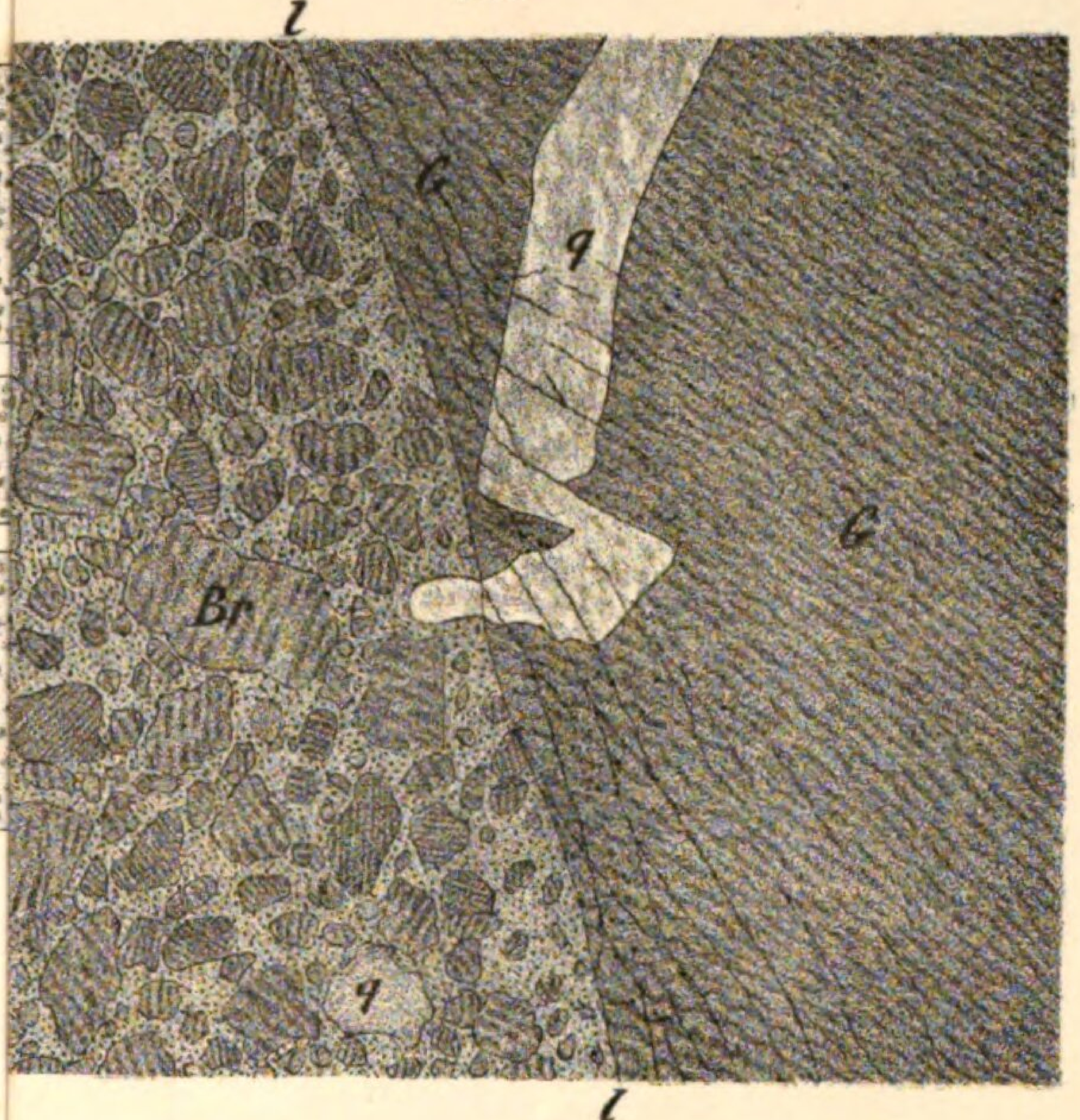
Fig. 1



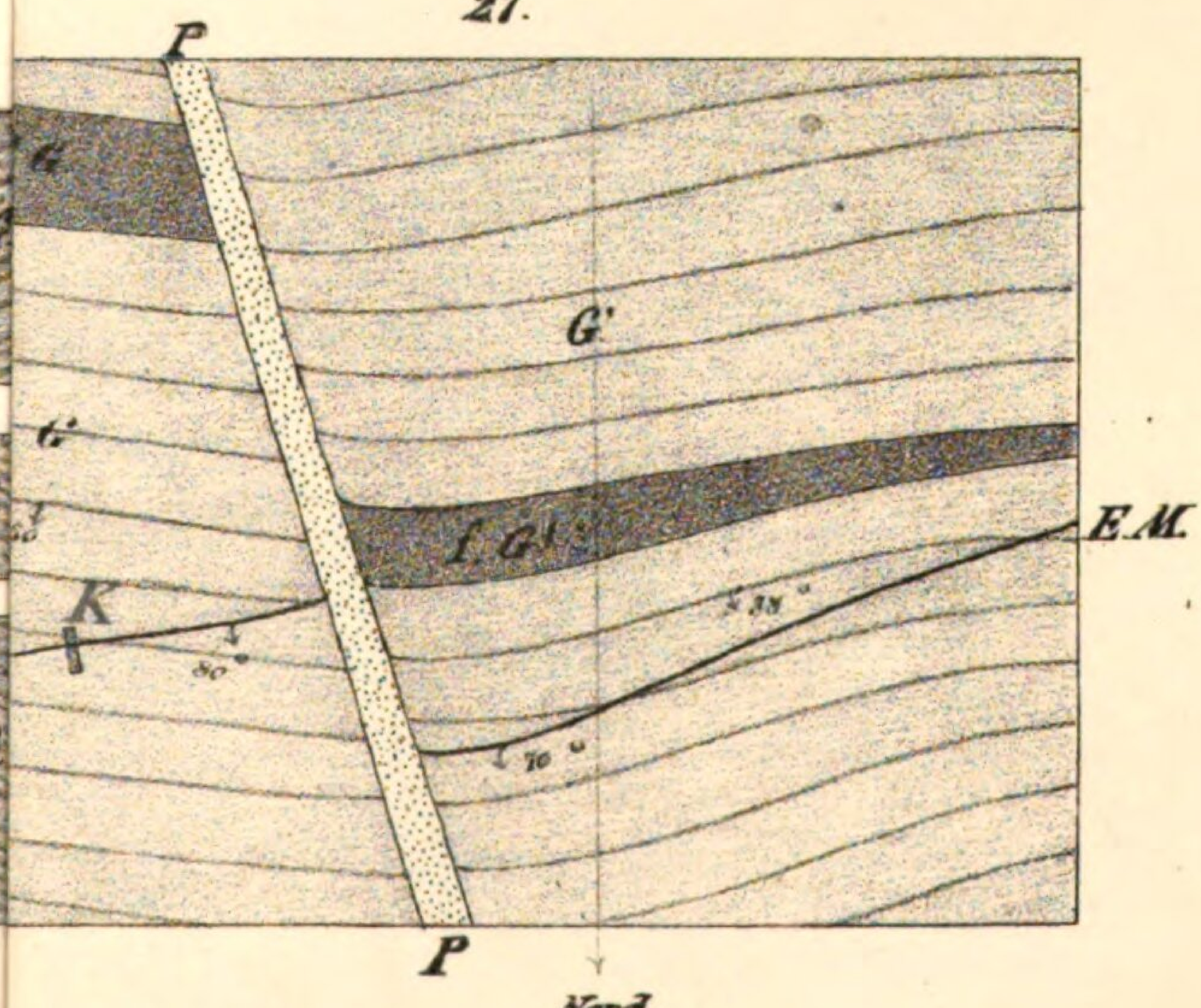


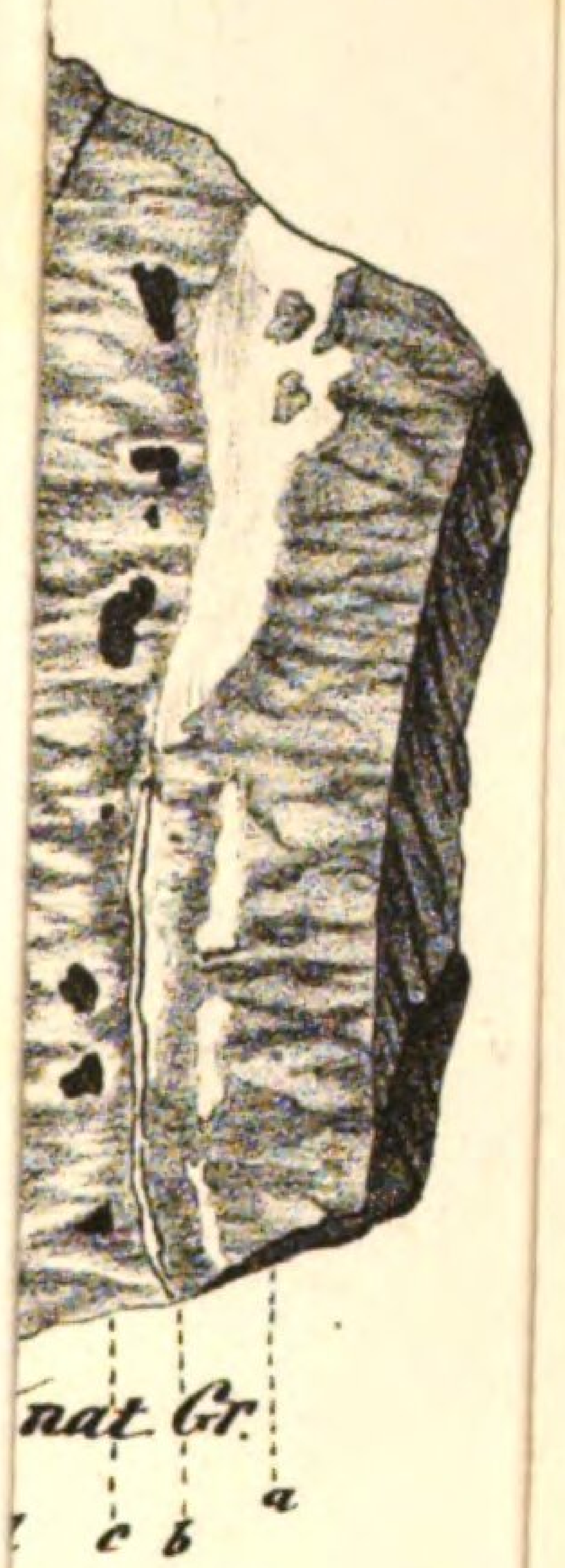


26.



27.





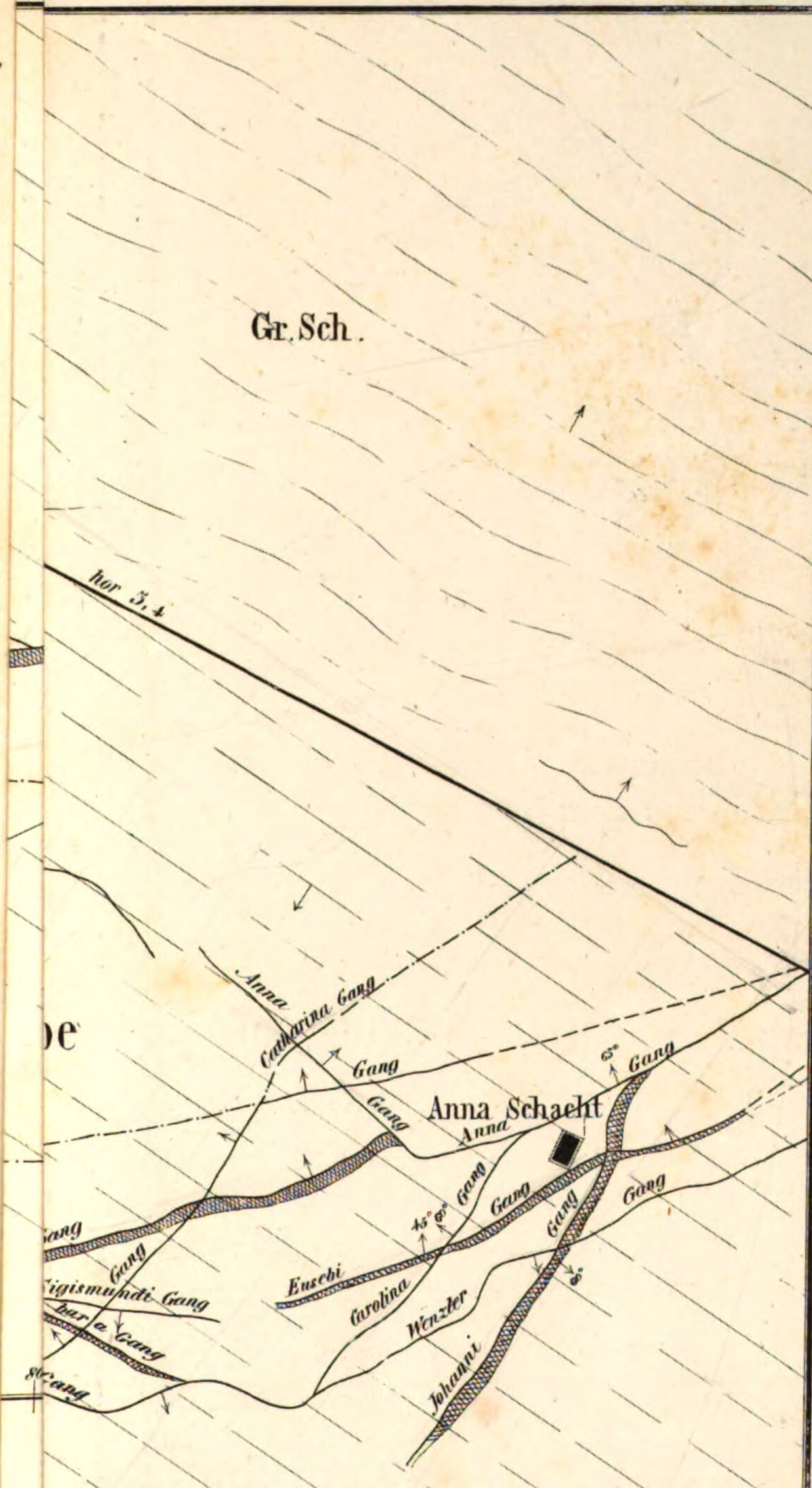
nat. Gr.
c
b
a



S
Schw.



Nat. Gr.


Gr. Sch.
hor 3,4
Anna
Catharina Gang
Gang
Gang
Anna Schacht
Anna
Gang
65°
Gang
Gang
Gang
Gang
45° 65°
Gang
Gang
Eusebi
Carolina
Wenzler
Johanni
Sigismundi Gang
Gang
a Gang
Gang
be

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Zettler

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cotta, Bernhard von, 1808-1879 / Cotta, Bernhard <<von>>, / Müller, Herrm.

Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge

Bd.: 1 : Mit 10 Taf.

Freiberg 1850

Lith. 114 g-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283230-9